PETRE BOTEZATU

SEMIOTICĂ

ORIENTARE CRITICĂ ÎN LOGICA MODERNĂ

ȘI NEGAȚIE

EDITURA JUNIMEA

PETRE BOTEZATU

SEMIOTICĂ ȘI NEGAȚIE

ORIENTARE CRITICĂ ÎN LOGICA MODERNĂ

EDITURA JUNIMEA

Scanned with OKEN Scanner

„Întrucît propozițiile matematicit se referă la realitate, ele nu sînt sigure și întrucît sînt sigure, ele nu se referă la realitate."

Albert Einstein, Mein Weltbild, *Berlin 1955, p. 119.*

Scanned with OKEN Scanner

TABLA DE MATERII

Preambul 7

LOGICA ÎN EXPANSIUNE

Era logică 15
Logică și aplicabilitate 21
Harta logicii 37

CONFRUNTĂRI

Clasic și modern în logică 55
Universul logic și universul uman 67
Logica și matematica 76

CONSTRUCȚIA LOGICĂ

Demersul semiotic 91
Tehnica sistemului formal 102
Incertitudinile sintaxei 117
De la sintaxă la semantică 125
Semantica în acțiune 133
Conceptele semantice 153
Semantica în perspectivă 164
Domenii și niveluri de construcție 180

ORIZONTURILE NEGAȚIEI

Rădăcinile negației 187
Cucerirea negației 199
Logica pozitivă 217
Dubla negație 230

LOGICA NATURALĂ

Logica reflexivă 239
Teoria raționamentului întemeiată pe structura obiectelor 255
Logica și obiectele 277
Logica operatorie naturală 284

Scanned with OKEN Scanner

SEMIOTICS AND NEGATION

A Critical Orientation in Modern Logic

CONTENTS

Foreword 7

LOGIC IN EXPANSION

The Logical Age 15
Logic and Applicability 21
A Map of Logic 37

CONFRONTATIONS

Classic and Modern in Logic 55
Logical World and Human World 67
Logic and Mathematics 76

LOGICAL CONSTRUCTION

The Semiotical Approach 91
The Technique of the Formal System 102
The Doubts of the Syntax 117
From the Syntax to the Semantics 125
Semantics at Work 133
Semantical Concepts 153
Semantics in Perspective 164
Domains and Levels of Construction 180

THE HORIZON OF THE NEGATION

The Roots of the Negation 187
Conquering the Negation 199
Positive Logic 217
The Double Negation 230

NATURAL LOGIC

Reflective Logic 239
Inference Theory based on Objects Structure 256
Logic and Objects 277
Natural Operation Logic 284

Scanned with OKEN Scanner

PREAMBUL

Reputatul fizician Richard Feynman, laureat al premiului Nobel, ne asigură, într-o expunere de difuzare a întrebărilor și răspunsurilor cu privire la natura legilor fizice, că marea carte a naturii este scrisă în limbaj matematic, astfel că traducerea în limbajul filosofic sau al bunului simț mecanic nu ne poate fi de mare ajutor. „În geometrie nu există drum regal" — ar fi replicat Euclide — ceea ce se poate susține astăzi și cu privire la fizică. Cea mai abilă convorbire nu va putea face pe un surd să înțeleagă ceea ce simțim noi cu adevărat atunci cînd ascultăm muzică. La fel, oricît ne-am strădui, nu vom reuși să transmitem sentimentul frumuseții profunde a naturii necunoscătorului în matematici. [1]

Dacă, așa cum se susține mai sus — teză care este comună gînditorilor pozitiviști —, descrierea matematică a naturii este singura posibilă, atunci orice încercare de a populariza (în sensul nobil al termenului) informațiile științei moderne — inclusiv această carte — este sortită de la început eșecului. Intraductibilul rămîne de nepătruns pentru cei ce ignoră, cu bună ori rea conștiință, noul limbaj al științei.

Dacă adăugăm la aceasta împrejurarea că limba matematică tinde astăzi la universalitate, pare inevitabil să se deschidă o prăpastie între societate și știință. De o parte se va afla comunitatea restrînsă a matematicienilor, elita care înțelege totul, dar nu poate comunica altora, de cealaltă parte mulțimea imensă a neștiutorilor în ale matematicii, care pot comunica orice afară de date științifice. Să precizăm că cei ce aparțin acestei largi colectivități se pot de fapt ridica la un înalt nivel de cultură, însă

---

[1] R. Feynman, *La nature des lois physiques*, Verviers (Belgique) 1971, pp. 68—69.

o cultură umanistă. În acest context s-a discutat recent despre „cele două culturi" (C. P. Snow), ca formații antagoniste, firește.

Din fericire, realitatea, complexă și dialectică în ființa sa intimă, refuză această viziune schematică, decorativă. Opoziția față de înțelegerea filozofică a lumii constituie, se știe, o prejudecată a pozitivismului, ce se cere dizolvată. Nici chiar savanții neopozitiviști nu s-au supus cu rigoare acestei interdicții. Ei înșiși au sucombat ispitei de a scrie articole și cărți fără aparat matematic închinate descrierii sugestive a universului fizic.

Opiniei lui Feynman îi opunem atitudinea lui Einstein, ce se distinge printr-o largă comprehensiune. „Ideile fundamentale joacă un rol esențial în formarea unei teorii fizice. Cărțile de fizică sînt pline de formule matematice complicate. Dar la originea oricărei teorii fizice stă gîndirea, ideile. Ideile trebuie să îmbrace apoi forma matematică a unei teorii cantitative pentru a face posibilă comparația cu experiența." [2]

Se constată o diferență notabilă între cele două vederi asupra rolului limbajului matematic. În versiunea lui Einstein, graiul matematic nu mai deține o funcție gnoseologică, *ci doar una* logică, *și aceea parțială, asociată cu momentul verificării. Teoria în sine nematematică reprezintă o idee, pe care orice om cult o poate înțelege și aprecia. Cele două realizări epocale ale fizicii moderne, teoria relativității și mecanica cuantică, au crescut fiecare pe miezul unor idei revoluționare.*

Acest punct de vedere, care ni se pare a fi cel just, deschide larg calea de acces către cele mai abstracte creații științifice. În umbra formulelor matematice trebuie să surprindem ideea fundamentală care le-a generat și le susține. Acest moment constituie astăzi o dificultate, care distinge știința modernă de știința veacurilor trecute. Pe măsură ce aparatul matematic al teoriilor s-a complicat — și fapt este că acesta se complică mereu — perceperea ideilor ce zac îngropate sub noianul formulelor este tot mai anevoioasă.

Chiar și anticii, deși nu erau confruntați cu asemenea problemă, distingeau învățămîntul esoteric, *destinat celor inițiați, de învățătura* exoterică, *accesibilă marelui public. Condiția aspră a științei moderne, prinsă în vîrtejul procesului de matematizare, ne readuce,* nolens volens, *la această situație. Știința nouă a devenit ermetică, orice curs de specialitate a ajuns, prin însăși*

---

2 A. Einstein, L. Infeld, *L'évolution des idées en physique*, Paris 1938, p. 269.

structura sa, inaccesibil neofiților. Strict vorbind, știința modernă nu poate fi difuzată în cercuri largi sub forma sa inaculată.

Situația este dramatică. Pe de o parte, se simte necesitatea împrăștierii noțiunilor științifice moderne în cercuri cît mai largi și la un nivel cît mai ridicat. Pe de altă parte, avem impresia că la acest nivel știința este „fără ferestre". S-ar părea că avem de înfruntat o lege inexorabilă, legea raportului invers dintre calitatea științei și cantitatea consumatorilor de știință. Este oare inevitabil ca știința să se degradeze prin difuziune ?

Ni se pare că între știința pură, dar ermetică, și știința accesibilă, dar vulgarizată, se deschide o cale de mijloc. Este calea ridicării deasupra formulelor, a comentariului inteligent și susținut, a reflexiei științifico-filosofice. *Aspirăm la o exegeză filosofică, care să surprindă semnificațiile fundamentale, să încerce confruntări sugestive și edificatoare, să privească înapoi și înainte, să degaje antecedente și consecințe. Avem convingerea că drumul indicat de Einstein cu o perfectă dominare a subiectului este nu numai posibil, dar și necesar. Societatea are datoria să cunoască producțiile savanților, să poată judeca activitatea lor, nu să se prosterneze ca în fața unor idoli.*

Logica formală se află astăzi într-o situație analoagă. Această știință a fost supusă unui proces de matematizare intensă și progresivă, ceea ce a ridicat-o la treapta științelor celor mai abstracte și mai ermetice ale vremii noastre. Nu greșim, credem, dacă afirmăm că, în acest moment cel puțin, logica formală poate concura cu succes la titlul de cea mai dificilă știință. S-au făcut descoperiri de importanță capitală, se deschid noi orizonturi pline de făgăduințe, efervescența ideilor este impresionantă, elanul investigației admirabil.

Ar fi dezolant ca aceste strălucite rezultate să rămînă prizoniere cercului îngust al specialiștilor, care, trebuie să o mărturisim, nici ei nu ating cu toții nivelul suprem. Logica modernă a promovat teze și ipoteze de cea mai mare însemnătate științifică și filozofică, teoretică și practică, noțiuni care nu pot fi absente din cultura omului contemporan. Cît de departe poate avansa gîndirea formală, se pot evita paradoxele și în ce fel, pînă unde poate înainta efectiv mecanizarea gîndirii, cum se construiește un sistem științific și multe altele de acest fel constituie întrebări neliniștitoare, care angajează conștiința oricărui om de cultură. Aparatul logico-matematic este astăzi implicat în

Scanned with OKEN Scanner

cele mai moderne instalații industriale, în problemele complexe ale automatizării și cibernetizării. Cine poate să rămînă străin de aceste aspecte înnoitoare ale culturii și civilizației contemporane ? Logica a coborît astăzi din turnul de fildeș în cetate, raza ei de acțiune s-a extins departe în cîmpul științei și al tehnicii.[3]

În ceea ce privește conținutul logicii moderne, ne stau la dispoziție numeroase manuale și monografii excelente, realizate la grade variate de dificultate și complexitate. Amintim, de la noi, expunerile lui Gr. C. Moisil, Anton Dumitriu, Eugen Mihăilescu, Gh. Enescu, M. Tîrnoveanu, iar din străinătate o vastă literatură, care începe cu numele celebre ale lui D. Hilbert, R. Carnap, A. Tarski și se varsă într-o imensă listă. Unele manuale sînt redactate anume pentru nematematicieni, ceea ce contribuie substanțial la răspîndirea noului punct de vedere în logică.

Acest aspect se cere însă completat cu o activitate de exegeză și glose, de interpretare și comentariu, menită să dezvăluie și să limpezească ideile fundamentale, care rodesc, în sensul lui Einstein, la temelia noilor construcții. Chiar aceasta este tema eseurilor care urmează. Tema aparține propriu-zis metalogicii, *întrucît se desfășoară ca o* meditație critică *asupra înfăptuirilor logicii contemporane. Firește, de fiecare dată, se oferă explicații și exemplificări destinate să faciliteze înțelegerea noțiunilor supuse comentariului. Dar în genere se presupune oarecare familiarizare cu elementele logicii simbolice.*

Temele în jurul cărora gravitează preocupările logicii contemporane sînt numeroase și variate. A trebuit, firește, să operăm o selecție, orientată după considerente de însemnătate obiectivă, dar și după o inevitabilă predilecție personală. Aceste două impulsuri, acționînd convergent, au infuzat cercetărilor, ce par să desfidă afinitatea, o unitate de fond ultim, emergența unei teme fundamentale care alimentează toate ramurile, aidoma unei rădăcini comune.

Această temă este contradicția dintre rațională*tate* și formalizare, *lupta fără răgaz dintre exigențele rațiunii, care impune criteriul inteligibilității, al judecății clarificatoare și critice, și cerințele formalismului, care se supune doar metodei riguroase și constructive. Așa cum excelent a observat R. Blanché, în logica modernă s-a declanșat* conflictul dintre obiect și metodă *cu re-*

---

3 Cf. în continuare eseul *Era logică*. Ne referim numai la domeniul științei și al tehnicii, excluzînd personalitatea și relațiile umane, care sînt supuse altei evoluții.

zultatul că metoda a invadat obiectul în paguba acestuia.[4] Contradicția dintre rațiune (obiect) și forme (metodă) sfîșie întreg corpul logicii moderne, cauzînd situații tensionale și crize de creștere îngrijorătoare. Încordarea irupe ici și colo sub forme variate: paradoxe, teoreme de limitare, teza extensionalității, perspectiva mecanizării gîndirii, inadecvarea formei la conținut etc.

Insuficiența gnoseologică a formalismelor a fost denunțată cu deosebită vigoare și penetrantă înțelegere de către maeștrii dialecticii. Hegel îi consacră o magistrală analiză în Prefața la ediția a doua a Științei logicii. Situîndu-se pe aceeași poziție, critică dar comprehensivă, Lenin consemnează:

„Formele (gîndirii), dacă le considerăm ca „forme distincte de conținut și numai aderente la el", sînt incapabile să cuprindă adevărul. (...)

„Nu este just să uităm că aceste categorii „au în cunoaștere un domeniu al lor în care ele trebuie să-și păstreze însemnătatea". Dar ca „forme indiferente" ele pot fi „instrumente ale erorii și ale sofisticii", nu adevăruri.

„În considerațiile logice" trebuie să înglobăm nu numai „forma exterioară", ci și „conținutul".[5]

Introducerea conținutului în investigațiile logice a condus după cum se știe, la promovarea punctului de vedere al logicii dialectice. Dar o lecție de modestie și prudență se degajă edificator chiar dacă nu înaintăm atît de departe. Ceea ce se anunță primejdios în logica formală (și în matematică) nu este puritatea formalismelor. Prin însăși natura sa, formalizarea tinde la desăvîrșire și nu este cazul să-i imputăm această aspirație îndreptățită — așa cum s-a procedat uneori fără discernămînt. Ceea ce poate deveni supărător este autonomia formalismelor, mișcarea ce pierde contactul cu realitatea, care se desfășoară în vid. Forma rămîne viabilă atît timp cît reprezintă în mod adecvat un conținut, oricît de general și abstract ar fi acesta. Din ignorarea acestui principiu s-au născut dificultățile majore cu care este confruntată logica modernă.

Ne-am propus să ne oprim un moment asupra acestor puncte nevralgice și să săpăm la rădăcina lor, urmărind liniile de convergență. Aceasta a constituit totodată și prilejul de a

4 R. Blanché, *Raison et discours*, Paris 1967, pp. 18—25.
5 V. I. Lenin, *Caiete filozofice*, București 1956, p. 65. Citatele interioare se referă la *Știința logicii*.

urmări cele mai splendide creații ale logicii moderne, deoarece, cum este și firesc, îndoielile ne asaltează pe culmi. Precizăm că în acest context atribuim expresiilor logică modernă *și* logică contemporană *sensul larg, care reține nu numai curentul principal, preponderent, ci acoperă și direcțiile rivale, printre care primul loc îl deține perspectiva* logicii naturale, *ce ne-a captivat interesul de multă vreme.*

Nu a fost posibil să urmărim problemele pînă la ultima lor dezvoltare. Elaborările cele mai recente sînt înecate în formulări de subtilă tehnicitate, care încă nu-și dezvăluie sensul profund. Dezvoltarea care se petrece sub ochii noștri este mult prea divergentă pentru a fi concludentă. Creația logică actuală, efervescentă la temperaturi înalte și care pe de o parte ne farmecă prin elanul său juvenil, pe de altă parte ne dezamăgește prin absența unei orientări ferme. Prea numeroase direcții și sensuri ne întîmpină, prea grave neînțelegeri și controverse, prea istovitoare subtilități și subterfugii. Dincolo de acest tablou nefigurativ, ne-am străduit să surprindem unele din liniile mari, *pe care se centrează împlinirile logicii moderne.*

Nu am putut ocoli incidența unor paralelisme de-a lungul expunerii, care procedează prin sondaje succesive. Relansarea unor teme este inevitabilă atunci cînd prezentarea nu este sistematică, ci pornește de fiecare dată de la început. În intenția noastră, aceste instantanee sînt menite să deruleze un film.

Ne-am străduit ca fiecare eseu să constituie o unitate pe cît posibil de-sine-stătătoare în așa fel încît să poată fi parcurs în mod independent. Cu toate acestea, eseurile care alcătuiesc volumul sînt asociate, în ordinea succesiunii lor, ca trepte progresive care urcă spre același țel. Fiecare treaptă ambiționează să dezvăluie un aspect al problemei dezbătute într-un capitol. În același timp numeroase referiri încrucișate între studii creează urzeala care susține întreaga lucrare și-i conferă unitatea de concepție.

Am așternut pe hîrtie aceste mici compuneri cu luciditatea rațiunii, care nu rabdă amăgirea, dar și cu patosul îndrăgostitului, care se lasă ademenit. Cea mai deplină satisfacție a autorului ar fi să afle că aceste pulsații, aparent contrastante, au trecut peste „bariera de pontețial" interpersonală și că germenii s-au împrăștiat pe un teren fertil.

Iași, martie 1973.

P. B.

LOGICA ÎN EXPANSIUNE

Logica formală a ajuns în zilele noastre o știință de arzătoare actualitate și de efervescentă creație. Ea participă tot mai intens la activitatea științifică și la viața practică a societății. În cele trei eseuri care urmează ne propunem să dezvăluim aceste aspecte.

Scanned with OKEN Scanner

ERA LOGICĂ

În afară de valoarea lor intrinsecă, științele posedă și o demnitate socială. Aceasta creează o altă ierarhie, neînregistrată în paginile tratatelor, dar operantă în viața socială și practică, acolo unde se cîntăresc succesele și se conferă laurii.

Istoria științei stă martoră unor evoluții surprinzătoare. O știință poate să vegeteze veacuri de-a rîndul în cercul mai mult sau mai puțin închis al specialiștilor, ignorată de marele public, pentru ca apoi, brusc, să irupă în arena vieții sociale, să devină o preocupare la modă, să pătrundă în discuțiile omului de pe stradă. Din turnul de fildeș, știința se revarsă și cucerește cetatea, devenind o hrană cotidiană.

Această transmutație valorică nu ține de hazard și nici de calitatea disciplinei respective. În evoluția semnalată nu operează vreun destin al structurii științifice, dar răzbate desigur eficiența gustului colectiv, manifestare aparentă a unor prefaceri din adîncurile societății. Cele mai abstracte și abstruse cunoștințe pot ajunge să farmece lumea, să electrizeze cercuri largi, după cum noțiuni ușor accesibile pot rămîne înmormîntate în biblioteci. Cine știe, poate că idei de geniu zac ascunse între coperți necercetate numai fiindcă nu au reușit să aprindă interesul societății. Mărturie stă faptul straniu că mereu se descoperă anticipatori pentru cele mai felurite descoperiri moderne.

Pe vremuri, cînd Einstein a expus într-o conferință celebra relație $E = m.c^2$, publicul a luat cu asalt sala, disputîndu-și pînă și creta cu care scrisese pe tablă ma-

Scanned with OKEN Scanner

rele fizician. O ieșire spectaculoasă în actualitate a făcut și freudismul, ajuns la un moment dat subiect de conversație cotidiană.

Dar să nu ne înșelăm. Asemenea fenomene nu denotă pătrunderea cunoștințelor științifice în conștiința publică, ci doar fascinația maladivă pe care o exercită misterul, senzaționalul, bizareria și desigur celebritatea. Nu atracția pentru știință este în joc, ci, paradoxal, un soi de misticism al științei.

Urmărim aici și acum un alt proces, acela de cucerire efectivă și austeră a opiniei publice. Ne gîndim, de pildă, că în secolul de aur al lui Pericle, problemele eticii și logicii au invadat agora ateniană, promovînd însăși constituirea acestor două științe într-o primă formă. Psihologia a descins în saloanele din vremea lui Ludovic al XIV-lea, înscriindu-se în operele moraliștilor francezi. Nu putem uita seducția pe care *Enciclopedia* a exercitat-o asupra spiritelor în preajma Revoluției franceze. Merită să încheiem cu revoluția științifică și tehnică a zilelor noastre, care a impus atenției publice o serie de științe, începînd cu astronomia și nu știu dacă încheind cu genetica, procesul fiind în curs. Curiozitatea este astăzi stimulată de progrese spectaculoase obținute în timpuri record.

Printre aceste științe, se află, credem, și logica, deși aceasta nu se revelează de la prima vedere.

De la apariția lor odată cu Aristotel, cercetările logice n-au încetat nici o clipă să preocupe și să pasioneze de-a lungul veacurilor. Dar frămîntarea s-a izolat cel mai adesea în cercul limitat al specialiștilor. Mai mult încă, deseori s-au auzit voci care contestau utilitatea și chiar posibilitatea logicii ca știință.

În vremuri tulburi, cînd problemele urgente ale vieții de fiecare zi absorbeau meditațiile celui căruia i se cerea să întruchipeze mai curînd pe înțelept decît pe savant, Seneca considera demne de dispreț șaradele logicienilor de felul : Șoarecele (în latină *mus)* este o silabă ; șoarecele însă roade brînza ; așadar silaba roade brînza. „Prostii copilărești“ — exclamă filosoful roman

care nu merită nicidecum atenția ce li se acordă în educație.[1]

Mult mai aproape de noi (în 1912), pragmatistul englez F. C. S. Schiller încredințează psihologiei întreg studiul gîndirii, logica rămînînd „o pseudoștiință lipsită de orice semnificație".[2] În cadrul scepticismului, a empirismului radical și a diferitelor nuanțe de iraționalism s-au făcut deseori simțite proteste de acest gen.

În disprețul acestor contestații, periodic reînnoite, cercetările logice și-au urmat drumul ascendent. Iar în vremea noastră, marcată prin cucerirea spațiului cosmic și cibernetizarea activităților umane, logica a coborît iarăși în cetate. A descins din turnul de fildeș ca pe vremea lui Socrate și a Sofiștilor, dar cu o anvergură mult sporită, deși invizibilă la prima inspecție.

Problemele de calcul logic au invadat revistele de electronică, manualele de cibernetică debutează cu capitole de logică. Cu toate acestea, logica pare să dețină rolul violinei secunde. În titulatura sa, fenomenul se recomandă ca *matematizare*, alteori ca *cibernetizare*.

În convingerea că ultimul cuvînt nu s-a spus, să încercăm o dezvăluire mai scrupuloasă a procesului, iluminarea lui în adîncime.

Nu vom supune discuției aici problema spinoasă dacă matematica este o știință sau o metodă. Poate că este și una și alta. Oricum ar fi însă, înfățișarea de metodă precumpănește și este vizibilă cu toată claritatea în domeniile științifice supuse procesului de matematizare. Ilustrativă este situația logicii însăși. Putem efectua cercetări logice fără să utilizăm instrumentul matematic (logica tradițională, filosofică), dar la fel de bine putem să ne supunem rigorii limbajului matematic (logica matematică, simbolică). În același chip avem de ales între psihologia clasică și psihologia matematică, între estetica clasică și estetica numerică, între sociologia calitativă și sociologia cantitativă etc. Ne oprim undeva ? R. Blanché ne invită la o dublă lectură a oricărei științe : una abstractă, rațională și formală, cea-

[1] *Epistulae ad Lucilium*, XLVIII.
[2] F. C. S. Schiller, *Formal Logic*, London, 1912, p. 384.

laltă concretă, empirică și materială.[3] Nici geometria nu scapă acestui dualism : există o geometrie experimentală, care dublează geometria teoretică.

Concluzia lui Wittgenstein este drastică și clarificatoare : *matematica este o metodă logică.*[4] Propozițiile matematice nu exprimă idei, ci ecuații, ele sînt pseudopropoziții. Funcția lor este pur relațională, aceea de a ne permite să extragem din propoziții nematematice alte propoziții iarăși nematematice. Limbajul matematic ne apare, din această perspectivă, ca un instrument perfecționat al deducției logice. Matematica este în substanța sa pură expresie, o exteriorizare riguroasă a înlănțuirii logice. Ea doar reflectă o lumină care nu-i aparține.

De pe alt fundament, acela al logicismului, B. Russell ajunge la consecințe similare. După cum se știe, logicismul situiază matematica în prelungirea imediată a logicii în așa fel încît relațiile matematice își mărturisesc fără înconjor natura lor pur logică. A construi matematica nu înseamnă cumva a părăsi logica, ci dimpotrivă a o extinde. După cum s-a exprimat sugestiv reputatul gînditor, „... logica este tinerețea matematicii, iar matematica este maturitatea logicii".[5]

Dacă este așa, atunci procesul de matematizare a științelor, care constituie o caracteristică a vremurilor noastre, necesită o reformulare capabilă să-i dezvăluie esența. Este în fond o operă de logicizare a științelor, de organizare superioară a cunoștințelor, într-o formă mai riguroasă, mai abstractă și mai cuprinzătoare, în stare să evidențieze structurile. În realitate este o traducere într-un alt limbaj, care elimină superfluul, redundanța, și fixează în mod strict relațiile de dependență. Aceasta nu poate pretinde să fie decît înfăptuirea unui ideal logic.

O altă față a revoluției științifice contemporane este *cibernetizarea.* Dar chiar o analiză sumară ne convinge că cibernetizarea, fie că operează în sfera investigației

---

[3] R. Blanché, *L'axiomatique*, 5e éd., Paris 1970, p. 102.
[4] *Tractatus Logico-Philosophicus*, 6. 2.
[5] B. Russell, *Introduction to Mathematical Philosophy*, London — New York 1930, p. 194.

Scanned with OKEN Scanner

științifice, fie că este orientată spre rezolvarea problemelor practice, nu reprezintă în esență altceva decît *înfăptuirea unui nivel superior de organizare a acțiunilor*.

Pentru atingerea acestui țel, lupta se dă între logică și hazard. Ceea ce diminuează, alteori chiar anulează, eficacitatea actelor noastre este acțiunea dereglatoare a hazardului, care interpune în mod curent obstacole neprevăzute ori impune devieri dramatice. Uneori finalul este chiar cu totul altul decît cel preconceput (legea eterogoniei scopurilor enunțată de W. Wundt). Factorul logic încearcă să domine situația, să obstrueze intervenția fortuitului, dar terenul este cucerit și abandonat, victoriile alternează.

Cu ajutorul autoreglării, cibernetica reușește să elimine acțiunea dezorganizatoare a hazardului. Orice dereglare este semnalată (prin *feed-back)* și corectată automat. În acest chip organizarea logică se impune printr-o victorie decisivă asupra accidentalului. În cîmpul acțiunii, logica înseamnă abolirea hazardului, logica este antihazard. Cibernetica reprezintă doar mecanismul care a făcut posibil triumful logicii în acțiune.

Matematizarea, care este organizarea logică a științei pe socoteala redundantei, și cibernetizarea, ce reprezintă organizarea logică a acțiunii în dauna hazardului, ne destăinuie irupția viguroasă a logicului în inima civilizației noastre.

Păşim desigur în *era logică*.

Ce ne așteaptă oare ? — ne întrebăm cu inima strînsă. Am devenit hipersensibili la evoluții care prea des îmbracă aspecte apocaliptice. Va fi și acesta un fenomen poluant, un proces de alienare ?

Nu pare probabil. Să notăm în primul rînd efectele scontate, care nu pot fi decît binefăcătoare : *simplificare, organizare, economicitate, productivitate*. Afară de aceasta, logicizarea este chemată să acopere doar parțial și numai două sectoare : știința și acțiunea. E drept, sînt acestea două domenii considerabile și capitale, dar ceea ce rămîne dincolo nu este de disprețuit. Viața personală nu pare să fie amenințată, deși vor fi probabil și unele contaminări, născute din tentația la expansiune. Reflexia su-

Scanned with OKEN Scanner

biectivă, tumultul afectiv și simțul valorilor vor dăinui, cu toate că nu vor fi cruțate de agresiuni. Cîștigul practic va fi imens, eliberînd omul de o muncă istovitoare, pe care el singur nu mai este în stare să o domine perfect și să o administreze cu maximum de randament.

Socialismul multilateral dezvoltat, care prin definiție este atent la toate cuceririle științifice și tehnice integrate în sensul progresului, își însușește și *imperativul organizării logice a teoriei și a faptei,* în convingerea întemeiată că peste un anumit prag nu ne putem avînta fără acest auxiliar.

Asistența logică este chemată să devină într-o zi un serviciu public.

Scanned with OKEN Scanner

LOGICĂ ŞI APLICABILITATE

La colocviul de logică matematică din decembrie 1950 desfăşurat la Paris, L. E. J. Brouwer, sub a cărui înalt patronaj spiritual s-au desfăşurat lucrările, a prezentat în alocuţiunea de închidere a colocviului, o adevărată profesiune de credinţă, care ar putea constitui o pagină de antologie, reprezentativă pentru o anumită mentalitate. După ce a constatat existenţa „jocului logic" şi a „jocului matematic", creatorul intuiţionismului matematic şi-a exprimat credinţa că :

„Prin însăşi natura lor, ele nu ar trebui să se amestece în viaţa socială. Aceasta totuşi reclamîndu-le, ele suferă influenţa ştiinţelor pragmatice cooperînd, împotriva naturii lor, la transformările vieţii sociale care se cheamă progres. Din fericire cele mai frumoase dezvoltări ale lor nu vor avea probabil niciodată nici o legătură cu problemele tehnice, economice sau politice." [1]

Dezerţiunea omului de ştiinţă în faţa vieţii pare cu totul stranie. Este greu de înţeles ce poate să supere în faptul că o idee se întruchipează în aplicaţii. Doar, prin aceasta, ideea nu este ameninţată în fiinţa sa, ci dimpotrivă, se poate amplifica, este posibil chiar să genereze noi idei, eventual şi mai valoroase.

Desigur, se ascund aici anumite prejudecăţi ce se fac simţite uneori în mentalitatea apuseană şi care se intitulează teoria actului gratuit ori înfruntarea dintre cultură şi tehnică ş.a. Li se pare unora că, în contac-

---

[1] *Les méthodes formelles en axiomatique*, Colloques internationaux du C.N.R.S., XXXVI, Paris 1953, p. 75.

tul intim cu acţiunea, ideea se dezonorează, poate chiar că se desfigurează. Aceştia cunosc prea puţin istoria concretă şi vie a ideilor, dar mai ales n-au reflectat asupra genezei obscure a ideilor, asupra destinului lor zbuciumat, în care teoreticul şi practicul cu greu se pot separa dintr-o unitate care este originară. Odată lansată, şi aici trebuie cercetat de pe care platformă s-a operat lansarea, ideea urmează un curs sinuos, deschis oricărei aventuri, independent de dorinţele şi voinţa creatorului. Dintr-o străfulgerare personală şi intimă, ea devine un bun public, la discreţia forţelor sociale, care de acum înainte o modelează după necesităţi. Ironia sorţii a făcut că chiar cu doi ani mai devreme decît colocviul de la Paris, în 1948, să vadă lumina tiparului şi articolul lui Shannon şi cartea lui Wiener, care, după cum se ştie, au pus bazele teoriei informaţiei şi, respectiv, ale cibernetici, antrenînd şi logica şi matematica într-o aventură practică de o anvergură nemaiîntîlnită şi care continuă sub ochii noştri turmentaţi.

E adevărat, nu a fost gîndit suficient conceptul de *aplicabilitate*. Acesta se extinde, ni se pare, pe o arie mai vastă decît se crede îndeobşte. Sensul originar : „a pune un lucru peste altul“ *(Larousse)* exhibă generalitatea rîvnită şi s-a păstrat dincolo de filosofia ştiinţei. Expresii ca „a aplica o culoare pe o pînză“, „o broderie pe o faţă de pernă“ ilustrează indistincţia valorică dintre aplicant şi aplicat, două obiecte oarecare, supuse doar condiţiei de a putea adera unul la altul. Sensul general s-a menţinut şi în algebră, constituind acolo operaţia fundamentală prin care se pune în corespondenţă elementele unei mulţimi cu elementele altei mulţimi. Astfel modelarea este un caz de aplicaţie (în sens algebric).

Înţelesul larg de la origine s-a restrîns în semnificaţia locală, de astă dată figurată, de „punere în practică, întrebuinţare“ (a unei idei, principiu, precept, remediu etc.). Termenul *aplicaţie* desemnează acum traducerea teoriei în practică, un aspect esenţial al civilizaţiei moderne, care, în această ipostază, nu e de mirare că a absorbit sensul general. Cînd spunem astăzi „aplicaţie“, se subînţelege mai totdeauna „aplicaţie practică“, sintagmă ajunsă aproape un pleonasm.

Scanned with OKEN Scanner

Recunoscînd însemnătatea de prim rang a conceptului de aplicație practică pentru civilizația modernă în genere și pentru construcția socialistă în special, nu putem totuși să nu deplîngem pierderea unor subsensuri care derivă din înțelesul inițial cuprinzător. Departe de a umbri înțelesul fundamental de aplicație practică, aceste sensuri îi dăruiesc un adaos de strălucire și de anvergură, care ne asigură universalitatea în spațiu și în timp a conceptului de aplicație.

Argumentele capitale în favoarea acestei reevaluări sînt de ordin istoric și dialectic. Prosperarea civilizației și a culturii se dezvăluie ca un șir copios de fructificări, în absența cărora nu s-ar fi putut marca vreun pas înainte. Procesul de valorificare nu s-a turnat însă în modelul unic al aplicației practice, cu toate că însemnătatea acesteia este neîndoielnică. Trecutul ne oferă mărturii pentru eficiența unor direcții multiple și divergente de suprapuneri utilitare. Această situație de înlănțuire complexă a fenomenelor traduce un substrat dialectic. Sîntem invitați să încercuim toți factorii care pot interveni și totodată să-i cuprindem în interacțiune. Este, credem, momentul, să prindem în obiectiv toți acești vectori și să restituim astfel conceptului de aplicabilitate extensiunea și vigoarea sa originare.

În contextul logicii moderne, aplicația este o relație, ale cărei proprietăți se cer relevate și studiate cu grijă. În conceptul clasic, restrîns, de „aplicație practică", domeniul relației (punctele de pornire) este alcătuit exclusiv din idei, iar codomeniul relației (punctele de sosire) este format numai din acțiuni. Aplicația recunoaște doar sensul unic de la gînd la realizare. În înțelesul cuprinzător, pe care ne propunem să-l revitalizăm, mulțimea domeniului, ca și aceea a codomeniului, are ca elemente și idei și acțiuni. Cu alte cuvinte se iau în considerație toate cele patru forme de relații posibile în cîmpul relației de aplicație astfel definit. Aplicața se poate desfășura în acest caz :

1. de la teorie la teorie (aplicație TT) ;
2. de la teorie la practică (aplicație TP) ;
3. de la practică la teorie (aplicație PT) ;
4. de la practică la practică (aplicație PP).

Scanned with OKEN Scanner

În fapt acestea sînt doar verigile elementare ale unor cicluri complexe de natură dialectică alcătuite din formele TPT (teorie-practică-teorie) ori PTP (practică-teorie-practică), care s-au dovedit a fi extrem de productive.

Rămîne încă să deslușim încadrarea raportului de aplicație în categoriile logicii relațiilor. Relația este evident *ireflexivă*: nu se pot concepe autoaplicații (ceea ce ar conduce la cercuri vicioase și paradoxuri), aplicația presupunînd, prin definiție, o ieșire din sine.[2] Se distinge la fel de limpede caracterul *asimetric* al relației. Aplicantul și aplicatul dețin roluri diferite, care nu sînt intersubstituibile.[3]. Proprietatea *tranzitivității* poate fi iarăși concedată fără dubiu. Vom fi cu toții de acord că aplicatul aplicatului este aplicatul aplicantului (deși în genere nu se face caz de această însușire). În fine, relația de aplicație este *neconexă*: ea nu operează între oricare elemente ale cîmpului, ci numai selectiv, între anumite elemente.

În total, aceste proprietăți ale aplicabilității induc o anumită ordine în universul aplicațiilor. Este o *ordine parțială strictă* (ori ireflexivă). Nu este ordinea parțială reflexivă, cea mai interesantă și mai fecundă, cum este ordinea existentă în universul mulțimilor (al claselor), care se află la baza logicii. Remarcabil este că se păstrează tranzitivitatea, ceea ce în fond traduce pe plan formal elanul și continuitatea liniei progresului.

În același timp caracterul complex al dezvoltării prin aplicații se transpune în *multivocitatea* relației. Un element din cîmpul aplicației poate acționa ca aplicant multiplu, generînd o multitudine de aplicații, și se poate naște ca aplicat multiplu, la intersecția mai multor aplicații. Raporturile de aplicație alcătuiesc astfel o țesătură

---

[2] Faptul că logica se aplică în logică și matematica în matematică nu conduce la reflexivitate. Acestea sînt formulări generice, prin care se înțelege în fond că o teorie logică se aplică în *altă* teorie logică, o teorie matematică în *altă* teorie matematică.

[3] La fel în seriile TPT și PTP inserția retroacțiunii nu cade chiar la locul de unde a pornit, ci un pas mai înainte. În consecință, seriile amintite nu constituie cicluri decît vorbind în general despre relațiile dintre teorie și practică. Într-un limbaj mai precis, acestea pot fi reprezentate prin sinusoide.

Scanned with OKEN Scanner

extrem de complicată, cu linii care converg și care diverg, care se întretaie surprinzător și care atacă la mari distanțe. Așa se face că descoperiri din cele mai îndepărtate sectoare ale cunoașterii se pot stimula unele pe altele, astfel că pînă la urmă științele înaintează într-un front comun, expirînd un aer al epocii, care se înscrie predilect în aria metodelor.

Să reluăm în acest moment tema diversificării, a îmbogățirii conceptului de aplicabilitate, pe care am susținut-o mai sus. Merită să aruncăm o privire indiscretă în acest laborator imens al culturii și civilizației pentru a ilustra cele patru direcții ale relației de aplicație.

Cele mai notorii forme de aplicație TT sînt desigur ilustrate în procesul modern și impunător de matematizare a științelor. Procesul a debutat cu matematica însăși, care și-a văzut multiplicate disciplinele chiar prin acest procedeu : geometria analitică, algebra topologică, calculul probabilităților etc. În același timp metodele matematice au invadat impetuos celelalte științe : fizica și chimia, logica și psihologia, biologia și sociologia ș.a.m.d. Poate că cel mai strălucit vlăstar al acestei simbioze teoretice îl constituie în vremea noastră logica matematică, ale cărei avînt și succese, putere de analiză și de cuprindere solicită pe drept cuvînt admirație. La rîndul său, logica a intrat și ea în expansiune, fecundînd restructurarea teoriilor științifice din toate domeniile, începînd cu matematica însăși. Matematizarea științelor înaintează astăzi în strînsă asociație cu procesul de logicizare a teoriilor. Fenomenul aplicațiilor TT este amplu și metodic, antrenînd în sfera sa toate sectoarele cunoașterii. Aceasta alcătuiește într-un fel unitatea metodologică a științei. Într-o epocă dată, teoriile înaintează în mod solidar, stimulîndu-se unele pe altele și contribuind la configurarea atmosferei spirituale a epocii.

Varianta TP constituie forma devenită clasică a aplicației. Acesteia i s-a acordat și continuă să i se rezerve prioritate, umbrind celelalte sensuri ale aplicației, deoarece este cea mai apropiată de tehnica progresului. Ideile sînt cotate în era electronică la bursa valorilor practice. Este aspectul cel mai impresionant, fiindcă observăm pe viu cum ideile se întruchipează în realizări,

Scanned with OKEN Scanner

pe care le simţim zi de zi în mersul ascendent al civilizaţiei. Fizica atomică, în care, să nu uităm, este incorporată şi o vastă investiţie de gîndire matematică, ne-a oferit în epoca noastră cea mai teribilă reprezentaţie de practicism.

Ceea ce accelerează astăzi progresul tehnicii în propoziţii uluitoare este scurtcircuitarea trecerii de la idee la aplicaţia practică. Dacă în cazul fotografiei a trebuit să aşteptăm 112 ani (1727—1839) şi pentru radio 35 de ani (1867—1902), au fost de ajuns 12 ani pentru televiziune (1922—1934) şi numai 5 ani pentru tranzistori (1948—1953).

Dar acţiunea între idei şi fapte este reciprocă. La rîndul său, practica poate fecunda lumea ideilor, ceea ce dealtfel filosofia marxistă relevă frecvent. Chiar în matematică, teoreme de geometrie şi de aritmetică au putut fi întemeiate pe experimente de mecanică şi de fizică. Metoda modelării, atît de preţuită şi răspîndită astăzi, se instituie deseori ca un tip de aplicaţii PT. Să nu uităm, apoi, că practica socială sugerează soluţiile unor grave probleme ale teoriei sociologice. Viaţa ne învaţă deseori cum să gîndim, încotro să dirijăm efortul teoretic.

În fine, mai rămîne să remarcăm că practicile se împrumută, că ele se extind tot aşa de vertiginos ca şi teoriile la modă. Cînd revoluţia industrială a cuprins lumea, mecanizarea proceselor de producţie a cucerit fabricaţia ramură după ramură. Astăzi cibernetizarea producţiei invadează sector după sector într-un ritm care taie respiraţia. Aplicaţiile PP sînt poate cele mai spectaculoase.

Departe de a constitui o excepţie, fenomenul aplicaţiei concretizează probabil una din dimensiunile fundamentale ale spiritului uman, aceea de a fructifica ideile şi manoperele. Acest mecanism simplu, amplificat însă la scara societăţii, clădeşte corpul vast al culturii şi al civilizaţiei.

Deşi strîns înrudită cu matematica, logica se află într-o situaţie de inferioritate, atunci cînd vrem să-i apreciem aplicabilitatea. Utilitatea teoretică şi practică

Scanned with OKEN Scanner

a ideilor matematice este evidentă și nu a fost pusă niciodată la îndoială. Cel care vrea să aplice matematica în tehnică, electrotehnicianul, arhitectul, este silit să-și însușească mai întîi teoria matematică printr-un studiu deseori îndelungat și anevoios. El simte cu intensitate trecerea necesară și dificilă prin momentul teoretic care premerge practicii. Cunoștințele matematice nu se nasc spontan, ele trebuie învățate, exercitate pînă la dominare.

Cu totul alta este situația logicii. Aceasta acoperă o arie aplicativă mult mai vastă, am putea să-i atribuim sfera aplicabilității universale, fiind inclusă în orice demers al teoriei, ca și al practicii, al cercetării ca și al vieții de toate zilele. Gîndirea umană, și în consecință operațiile logice, sînt incorporate în orice act uman. Însăși matematica este un depozit de conexiuni logice.

Cu toate acestea, caracterul aplicativ al logicii ca știință a fost deseori și aprig contestat. Este cunoscută reacția vehementă a filosofilor romantici. După cum fiziologia nu te învață să digerezi, nici logica nu te deprinde să gîndești — constata nu fără maliție Schopenhauer. Ceea ce dealtfel remarcase încă mai demult J. Locke și anume că oamenii judecă ireproșabil fără să aibă cunoștinți de logică și uneori chiar mai bine decît cei care le au. Tema inutilității logicii și chiar a perniciozității — grăitoare este riposta lui F. Bacon — a fost deseori speculată copios și cu largă audiență.

Într-adevăr, nu se poate nega faptul că oamenii gîndesc logic de la natură și că uneori o fac cu o admirabilă iscusință. Dar întrebarea este pînă la ce nivel de complicație o pot face. Incontestabil este că acționează o logică intuitivă, după cum operează și o matematică intuitivă. S-a putut chiar susține — este poziția intuiționismului matematic (Brouwer) — că intuiția șirului numerelor naturale constituie datul primordial, anterior reflexiei logice. Este cert că numerația, adunarea și scăderea, comparația mulțimilor și a formelor spațiale, măsurarea dimensiunilor coexistă cu judecata logică elementară în stadiul precultural, filogenetic și ontogenetic. Înainte de a ajunge știință abstractă, matematica a

fost o disciplină empirică, la discreţia impresiilor primare şi a utilităţii imediate.

În acelaşi chip concret, în focul luptei cu natura şi al tensiunilor sociale, s-a ascuţit şi judecata logică şi a început să fie examinată critic. În înflăcărarea disputelor cu adversarii a simţit Socrate necesitatea definirii noţiunilor, Platon cerinţa diviziunilor corecte şi Aristotel trebuinţa raţionării impecabile. Astfel matematica şi logica s-au constituit ca ştiinţe cam în acelaşi timp. Dar evoluţia lor ulterioară s-a diferenţiat. Matematica a fost antrenată în procesul unei creşteri accelerate pe treptele abstractizării şi generalizării, întrecînd cu mult desfăşurarea mai lentă a instituirii logicii ca teorie abstractă.

Ştiinţele, pentru a ajunge să se constituie în forma dezirabilă a exactităţii, preciziei şi rigorii, trebuie să recurgă în egală măsură la instrumentul matematic, ca şi la unealta logică. Cele două procedee sînt astăzi convergente. Organizarea supremă a unei ştiinţe este de natură logico-matematică. Totuşi, cele două laturi ale acestui proces nu se confundă, fiecare îşi păstrează şi aspecte ireductibile.

Matematizarea ştiinţelor, care se bucură de reputaţia a trei secole de vechime, s-a instalat astfel cu mult înaintea procesului de logicizare, care este abia la început. Era preferabil să se fi întîmplat invers, deoarece matematizarea a antrenat cantificarea, nedorită în unele domenii. Aşa cum s-a desfăşurat procesul, matematizarea a cucerit într-o măsură apreciabilă domeniul vast al ştiinţelor naturii şi atacă sub ochii noştri sfera ştiinţelor sociale. În acest chip, aplicabilitatea teoriilor matematice a cîştigat tăria evidenţei, a exemplarităţii chiar. Mai mult încă, pentru spiritele hipersensibile a ajuns să semnifice o primejdie.

În acest timp, construcţia logică a teoriilor ştiinţifice a rămas neorganizată, supusă la discreţia inspiraţiei personale şi de moment. Fiecare cercetător se descurcă cum poate, imprimînd investigaţiilor sale o ordine mai mult sau mai puţin logică, în care se pot descoperi cu uşurinţă fisuri şi aberaţii. Clasificările şi diviziunile, definiţiile şi demonstraţiile, ipotezele şi inducţiile sînt operate cu dezinvoltură de amator, în absenţa oricărui con-

Scanned with OKEN Scanner

trol. Nici măcar prescripţiile elementare ale logicii tradiţionale nu sînt respectate cu strictețe. Cei care au investigat practica uzuală a cercetării ştiinţifice au consemnat în aceste articulaţii prezenţa doar a unei logici intuitive sau semiintuitive [4].

Este adevărat deci că logica teoretică nu se aplică, dar trebuie să adăugăm că *este o situaţie nefericită,* care se perpetuează în dauna nivelului cercetărilor ştiinţifice. Situaţia a început, dealtfel, să evolueze favorabil. Veacul nostru, marcant prin atîtea transformări profunde, a declanşat şi *procesul de organizare logică a teoriilor ştiinţifice*. Însăşi logica şi matematica sînt primele ştiinţe antrenate în acest proces, care a şi cunoscut succese răsunătoare, dar este încă în curs de desfăşurare. Efortul este imens, totul trebuie reconstruit cu grijă, dar cercul specialiştilor s-a lărgit mult, odată cu ridicarea nivelului prestaţiilor, încît sînt de aşteptat progrese rapide.

Succesele teoretice în logicizarea ştiinţelor sînt remarcabile, dar extinderea lor în practica cercetărilor întîmpină, dacă nu chiar rezistenţă, în orice caz o anumită inerţie. Matematicienii înşişi, deşi deprinşi cu disciplina aspră a gîndirii formale, îşi părăsesc cu greu uneltele tradiţionale pentru a se aventura pe un teren mai sigur, dar semănat cu dificultăţi şi surprize. În 1957, un specialist consemna rezultatul dezastruos că probabilitatea de a întîlni o publicaţie matematică în care să intervină o demonstraţie matematică propriu-zisă este mai mică decît 1 la 10 000 şi că, în consecinţă, proporţia demonstraţiilor autentice faţă de totalul demonstraţiilor oferite este neglijabil de mică. [5] Instrumentul logificării teoriilor, creat cu atîta trudă, nu este încă pus în lucru. Dar atmosfera favorabilă acestui salt s-a constituit şi acţionează ferm. Chiar în cei cincisprezece ani care s-au scurs de la observaţia amară a lui Nidditch au devenit vizibile unele progrese. Tot mai multe manuale şi tratate debutează cu introduceri logistice şi conţin tratări logistice.

---

[4] H. Selye, *De la vis la descoperire*, Bucureşti, 1968, pp. 94—95, 300—312.

[5] P. H. Nidditch, *Introductory Formal Logic of Mathematics*, London 1957, pp. 1—2.

Scanned with OKEN Scanner

Dacă situația este precară chiar în domeniul științelor matematice, firește, nu putem nutri iluzii cu privire la ținuta logică a celorlalte științe. Din fericire, în concepția actual predominantă, procesul de matematizare acționează în fuziune totală cu procesul de logicizare. Fizica, de pildă, care s-a matematizat demult la nivelul elementar al reprezentării matematice, suferă astăzi o prefacere de nivel superior prin procedura axiomatizării. Dar axiomatizarea constituie unul din procedeele de bază ale organizării logice a teoriilor. Progresul este foarte lent, dar oricum se fac pași înainte.

Pînă la atingerea acestui nivel, se constată că cultura și deprinderile logice ale oamenilor de știință sînt șubrede și foarte variabile. Astfel mai mulți cercetători în domeniul științelor sociale au consemnat precaritatea procedeelor logice implicate în aceste investigații. Pentru a dezvălui această situație alarmantă, deși în general ignorată, este suficient să analizăm producțiile pretinse științifice din punctul de vedere stringent al logicii moderne. La o inspecție ceva mai persistentă răsar de pretutindeni confuzii de limbaj, imprecizia conceptelor, cercuri vicioase în definiții ș.a.[6] Din păcate, nu se acordă importanța curentă acestor licențe noetice, incorporîndu-le în atributele gîndirii spontane, neîncorsetate. În realitate, după diagnoza reputatului specialist în economia teoretică, Oskar Morgenstern, este vorba nici mai mult nici mai puțin decît de *a gîndi sau a nu gîndi*. Gîndirea aproximativă poate fi interesantă în sine, ca fenomen, dar nu are a juca nici un rol în știință.[7] Un specialist în teoria sociologiei constată deficiențe asemănătoare cu privire la modul cum sînt introduse conceptele în această știință. Definițiile oferite suferă în general de imprecizie, fie că se fundează pe termeni, care ar trebui ei înșiși definiți, fie că nu se instituie o ordine în șirul definițiilor.[8] Prescripțiile logice sînt ignorate sau în-

---

[6] O. Morgenstern, „Logistica și științele sociale" (1936), *„Cunoașterea faptului social*, București, 1972, pp. 85 f.

[7] *Ibid.*, p. 86.

[8] H. L. Zetterberg, „Teoria, cercetarea și practica în sociologie" (1967), *Cunoașterea faptului social*, București, 1972, p. 260 f.

Scanned with OKEN Scanner

călcate cu dezinvoltură, fără să se observe că în felul acesta coborîm la nivelul preștiințific.

Firește, capacitatea raționării corecte este înscrisă în spiritul uman și beneficiază de aportul educației. Dar această capacitate este de fapt strîns îngrădită în raport cu exigențele din ce în ce mai aspre ale construcției științifice. Leibniz a dat o expresie sugestivă acestei limitări legate de condiția umană a cunoașterii. Pentru o inteligență atotcuprinzătoare, supraumană, o dată cu oricare asertiune sînt date și toate consecințele ei, oricît de îndepărtate, astfel că în fond toate propozițiile sînt analitice. Numai limitarea inerentă intelectului uman are ca efect neputința de a îmbrățișa toate derivațiile unei afirmații, ceea ce face ca doar unele propoziții să aibă caracter analitic.[9] De aici se naște *paradoxul lui Morgenstern*: știința, în primul rînd logica și matematica, reprezintă o *măsură a insuficienței spiritului uman*.[10] Acest paradox constituie o exprimare dramatică a tensiunii care stăpînește raporturile omului de știință cu logica producției științifice. Pe măsură ce cunoașterea științifică înaintează și devine mai profundă și mai complexă, devin necesare unelte logico-matematice tot mai perfecționate, care fac ca procesul științific să ajungă și mai complicat. Cu cît cunoaștem mediat mai mult, cu atît cunoaștem imediat mai puțin, fiind necesare cîrjele aparatului logic pentru a face pași înainte.

La timpul său (1936), Morgenstern simțea necesitatea introducerii a trei mecanisme logice în teoriile științifice: *teoria tipurilor logice, procedeul axiomatic* și *limbajul științific*. Cea dintîi recomandă distingerea nivelurilor de limbaj pentru a bloca apariția paradoxelor, axiomatica realizează ordinea deductivă a termenilor și a propozițiilor, iar exigențele limbajului științific sînt în măsură să curme imprecizia și confuzia exprimării.

Construcția teoriilor științifice a fost între timp supusă unei analize logice foarte avansate, care, deși încă temă de dispute, a început să se fixeze în forme standard. Intră în acțiune, în primul rînd, *abordarea semio-*

---

[9] *Discours de métaphysique*, XIII.
[10] O. Morgenstern, *art. cit.*, p. 78.

Scanned with OKEN Scanner

tică a teoriilor, care, sub forma celor trei direcții : *sintaxa*, *semantica* și *pragmatica*, ajunse astăzi clasice, este în stare să instaureze ordinea logică în toate aspectele și compartimentele teoriei. Este astfel formulat cu claritate *programul logificării științelor*, a cărui valoare este independentă de originea sa neopozitivistă. Un curent de organizare logică tot mai avansată se infuzează treptat în corpul științelor, ridicîndu-le una după alta din zona obscură a semicunoașterii și a ideației aproximative în imperiul raționării impecabile. Articulațiile oricărei teorii științifice sînt în mod cert de natură logică și trebuie, în consecință, să fie controlate logic. În acest sens, discursul științific poate și trebuie să se transforme într-un limbaj logic.

Pe această cale, logica teoretică începe în fine să devină o știință aplicativă, de aceeași amploare, dacă nu și mai mult, ca matematicile. De fapt extensiunile celor două procese, al logicizării și al matematizării — întrucît pot fi separate — interferează. Astăzi ele fac front comun, pentru că și logica s-a matematizat, dar se poate concepe una acționînd în absența celeilalte. Fizica s-a matematizat în sensul folosirii limbajului matematic începînd cu Galilei, dar organizarea sa logică este o inițiativă abia a secolului nostru. Dimpotrivă, silogistica s-a structurat logic încă din *Analitica*, dar a început să fie algebrizată abia în veacul trecut. Dar în fapt este dificil să izolăm cele două procese unul de altul, dacă concedem, împreună cu Wittgenstein, că matematica este doar o metodă logică [11] și dacă observăm că limbajul logico-simbolic are înfățișare de calcul matematic.

În această viziune modernă, aplicațiile logicii teoretice sînt, dar mai ales urmează să fie, de proporții vaste, angrenînd toate sectoarele cunoașterii științifice. Pe primul loc se situează aplicațiile TT, deoarece este vorba în primul rînd de organizarea logică a teoriilor științifice. Aspectul cel mai vizibil și mai impresionant este axiomatizarea, care introduce o ordine admirabilă în corpul științei.

---

[11] *Tractatus Logico-Philosophicus*, 6. 2.

Scanned with OKEN Scanner

Dar să nu ne închipuim că acesta ar constitui un proces pur pasiv, prin care doar se supune unei discipline severe un material preexistent. Structurarea logică este mai mult decît simpla mulare pe un tipar standard. Ea constituie în fond regîndirea întregului conţinut teoretic într-o formă care poate deştepta şi valenţe euristice. [12] Merită să citäm în această privinţă observaţia remarcabilă a unui geometru, care a reflectat temeinic şi personal asupra avantajelor metodei logice.

„Cercetările pe cale logică prezintă în plus un interes de sine stătător şi deseori ele conduc la obţinerea de noi rezultate, despre care nici nu s-ar fi putut bănui. În urma unor astfel de cercetări au luat fiinţă geometriile clasice neeuclidiene şi *ele au eliberat mintea cercetătorilor din sclavia de veacuri a evidentului*, făcînd posibile concepţiile îndrăzneţe despre spaţiu la care s-a ajuns în zilele noastre. Aceasta, deoarece meritul principal al unei demonstraţii logice constă nu în a te face să crezi, ci *a-ţi sugera îndoieli*." [13]

Se desprinde astfel o dimensiune nouă, pe care putem s-o numim, paradoxal, *valoarea dialectică a logicii formale*, prin care înţelegem capacitatea deducţiei logice de a înfrunta datul imediat. Este *pendularea între evidenţă şi raţionalitate*, tot atît de bogată în lecţii dialectice ca şi tranziţiile dintre fenomen şi esenţă.

O altă latură de extensiune tip TT a logicii formale o constituie *analiza logică a propoziţiilor* aparţinînd unor variate domenii ale ştiinţei şi filosofiei. Această procedură este astăzi în plină expansiune şi recoltează rezultate remarcabile. Propoziţiile etice, juridice şi judiciare, estetice şi axiologice, epistemologice (întrebări şi răspunsuri, credinţe, aserţiuni, supoziţii, informaţii) şi ontologice (enunţuri existenţiale, cronologice, topologice) atrag tot mai mult atenţia logicienilor. Ele sînt supuse unor stricte investigaţii logice, care au dezvăluit noi ca-

---

[12] In *Valoarea deducţiei*, Bucureşti 1971, p. 157 f am insistat asupra caracterului transfigurator şi inovator al metodei deductive.

[13] H. G. Forder, *Fundamentele geometriei euclidiene*, (1927), Bucureşti, 1970, Prefaţa, p. 7 (sublinierile ne aparţin).

Scanned with OKEN Scanner

racteristici în stare să modifice însăși punerea în problemă. Se configurează o preocupare robustă și progresivă pentru temele *logicii filosofice*, a logicii administrate unor probleme ce se deschid într-o conexiune mai mult sau mai puțin strînsă cu filosofia. În *Harta logicii*, N. Rescher consemnează printre dezvoltările logicii aplicații matematice, fizice, biologice, de științe sociale, etice, metafizice, epistemologice.[14] Este un tablou impresionant, care atestă marșul triumfal al logicii formale în epoca noastră, aspirația către o cuprindere totală a problemelor. Așa cum excelent a remarcat N. Rescher[15], nu se extind doar rezultatele de la un domeniu la altul, ci se împrumută însăși unealta de investigație, ceea ce și explică amploarea succesului.

După cum se știe, calculele logice se aplică în zilele noastre cu un succes desăvîrșit în practica electronică, în informatică (prelucrarea automată a informațiilor) și cibernetică. Izomorfismul dintre alternativa valorilor logice (adevărat-fals) și alternativa pozițiilor circuitelor electrice (deschis-închis) a permis extensiuni neașteptate și extrem de fecunde în direcția aplicațiilor TP a teoriei logice. La acestea se cuvine să adăugăm aplicațiile TTP ale logicii, în sensul că logica organizează teoriile celorlalte științe (matematica și fizica în primul rînd) care se bucură de o aplicabilitate amplă și imediată.

Ar trebui să împlinim acest sector cu teoria și practica argumentării, germenele însuși din care s-a născut, se pare, logica teoretică. Aceasta a constituit la origine o aplicație PT în cîmpul logicii. După ce elaborările abstracte ale logicii matematice au eclipsat total preocupările de logică concretă, asistăm astăzi la un reviriment cu totul profitabil în favoarea retoricii. Înălțate la nivelul teoretic corespunzător, sub numele de *noua retorică*, *logică juridică*, *logică deontică*, capitol de *pragmatică*, aceste

---

[14] N. Rescher, „A map of logic", *Topics in Philosophical Logic*, Dordrecht-Holland 1968, pp. 6—9. În eseul următor, *Harta logicii*, supunem unei dezbateri mai largi așa-numitele astăzi *aplicații filosofice ale logicii*, asupra cărora N. Rescher a reflectat atent în volumul citat mai sus, expunînd și principalele lor rezultate.

[15] N. Rescher, „Discourse on a method", *op. cit.*, p. 333.

Scanned with OKEN Scanner

preocupări cunosc o efervescență creatoare impresionantă, din care cu timpul se va contura desigur o teorie închegată.[16] Dar acestea s-au constituit mai curînd ca aplicații TT ale logicii și nu se întrevede încă întoarcerea către practica zilnică a argumentării. Tehnica argumentării, indispensabilă filosofiei, dreptului și moralei, solicitată de relațiile interpersonale și de viața socială în genere, continuă să îmbrace caracterul amatoristic și improvizator al actelor spontane. Firește, situația nu este deloc simplă. Va trebui realizat un echilibru între eficiența și savoarea factorului personal și imperativul anonim al organizării logice. Nu se poate prevedea cum va evolua această tensiune, ce soluții se vor impune.

Cercetările logice au fost deseori stimulate de problemele practicii, instituind forme PT ale aplicației în acest domeniu. Dacă necesitățile argumentării au declanșat constituirea, într-o primă formă, a logicii deductive, iar cercetările experimentale elaborarea logicii inductive, astăzi cibernetizarea producției incită ample investigații logice. De fapt se instituie circuite TPT și PTP, care sînt extrem de eficace și instructive. Un curent continuu de acțiune vibrantă circulă fără răgaz între teorie și practică în ambele sensuri, potențînd progrese ultrarapide în ambele domenii. Pe de altă parte, expansiunea rapidă a automatizării producției de la un sector la altul instituie aplicații de tipul TPP, operative și impresionante.

Aplicabilitatea teoriei logice este astăzi în afară de orice discuție, vizibilă pentru oricine în logica însăși, în matematică și în tehnică. Metalogica, logica matematică și logica tehnică sînt martorii iluștri ai acestei eficiențe. Mai departe se deschide un cîmp larg, care abia începe să fie explorat. Construcția logică modernă cucerește anevoie aceste noi terenuri, unde sîntem deprinși să ne abandonăm reflexiei spontane, nu lipsită de farmec și eficiență pînă la o anumită treaptă de complicație. În epoca noastră, problemele teoriei și ale practicii au depă-

[16] Cf. Ch. Perelman, L. Olbrechts-Tyteca, *Traité de l'argumentation. La nouvelle rhétorique*, I—II, Paris 1958 și revista *Logique et Analyse*. Literatura consacrată logicii deontice este încă de pe acum foarte bogată.

Scanned with OKEN Scanner

şit însă nivelul elementarităţii şi necesită ca atare intervenţia unor unelte logice superioare. Trăim astăzi momentul ezitării, al actelor de cutezanţă alternate cu atitudini concesive, al paşilor evazivi în sus şi în jos. Dar după cum aritmetica şi geometria concrete, care operau direct pe obiecte materiale, au trebuit să cedeze locul matematicii abstracte care refuză lecţiile intuiţiei, în acelaşi fel, probabil, logica intuitivă elementară se va vărsa cu timpul în construcţiile savante ale logicii teoretice, care devine indispensabilă atunci cînd numărul variabilelor şi al constantelor logice creşte, cînd relaţiile se amplifică şi se înmulţesc. Ajunge ceva peste puterile noastre să mai stăpînim un asemenea material fără să fim înarmaţi corespunzător. În acest moment, logica formală şi logica ştiinţei îşi oferă serviciile, deşi, aici intervine o nouă complicaţie, ele n-au reuşit încă să se structureze în forme definitive, mulţimea punctelor de vedere şi variaţia largă a modelelor fiind pînă la un punct derutante. Dar aceasta constituie probabil caracteristica perisabilă a unei perioade de tranziţie.

Scanned with OKEN Scanner

HARTA LOGICII

Reputat explorator al ţinuturilor recent descoperite în logică, N. Rescher a interogat semnificaţia acestor extensiuni neaşteptate, întocmind în acest scop o „hartă a logicii". [1] Documentul captează atenţia şi suscită comentariul.

Comparînd peisajul actual cu tabloul de nu prea mulţi ani în urmă, răsare cu toată evidenţa *forţa de expansiune a logicii*. Regiuni noi au fost atacate cu vigoare şi cucerite într-un răstimp relativ scurt, instaurînd un program ambiţios de largă perspectivă. Se creează impresia — favorabilă pentru unii, dezagreabilă pentru alţii — că într-un viitor nu prea îndepărtat orice problemă ştiinţifică va putea beneficia de tratament logic.

Dar, în prealabil, să inspectăm teritoriul cucerit în prezent, pentru a putea degaja apoi lecţiile ce se desprind.

Harta logicii, decupată succesiv în ordinea numerotării capitolelor, răspunde *grosso modo* şi dezvoltării istorice. Prima parte a tabelei este acoperită de numeroasele ramuri ale logicii propriu-zise, după care urmează, în a doua parte, ceea ce Rescher numeşte „dezvoltările logicii". Să încercăm a surprinde liniile esenţiale în complexul acesta de diviziunii şi subdiviziuni, care pe măsură ce creşte pare că se anemiază, deoarece nu poate evita repetările.

---

[1] N. Rescher, „Recent developments in philosophical logic" (1966) şi „Discourse on a method" (1959), *Topics in Philosophical Logic,* Dordrecht-Holland 1968, pp. 1—13, 332—341.

Scanned with OKEN Scanner

Prima parte a tabelului desfăşoară pe rubrici devenite clasice o situaţie bine cunoscută (şi care deci interesează mai puţin). Urmărind doar marele diviziuni, remarcăm că pe acest teritoriu logica şi metalogica îşi împart terenul după cum urmează :

A. Logica de bază

1. Logica tradiţională
2. Logica modernă ortodoxă
3. Logica modernă neortodoxă

Logica modernă ortodoxă este logica matematică clasică (bivalentă), iar logica modernă neortodoxă acoperă logica modală, logica plurivalentă, precum şi sistemele nonstandard de implicaţie (implicaţia strictă, „entailment“ ş.a.) şi de cuantificare (pluralitate ş.a.).

B. Metalogica

1. Sintaxa logică
2. Semantica logică
3. Pragmatica logică
4. Lingvistica logică

La acest capitol impresionează înflorirea cercetărilor semantice precum şi startul promiţător al pragmaticii. Instaurîndu-se ca metode sub tendinţa de universalizare, semantica şi pragmatica încep să includă aplicaţii, care ca atare figurează şi în compartimentul „dezvoltărilor“. Astfel, în cadrul semanticii, logica existenţei şi logica informaţiei se subsumează mai curînd aplicaţiilor filosofice ale logicii.

Ni se pare, de asemenea, că tema lingvisticii logice, care figurează şi ca subdiviziune a pragmaticii, ar fi mai adecvat încadrată în aplicaţii. Confuzia dintre problemele logicii şi cele ale lingvisticii este desigur o reminiscenţă neopozitivistă, ce se cere blocată. Cu toate că obiectul logicii poate fi calificat drept un limbaj, aceasta implică un anumit punct de vedere şi o analogie (fiind vorba de un limbaj simbolic, formalizat). Tot atît de îndreptăţit se poate susţine că obiectul logicii este sistemul formal efectiv ori interpretat într-un anumit chip — firește, din altă perspectivă. În consecinţă, este drept

să transferăm logica limbajelor naturale, care începe să preocupe, compartimentului vast al aplicațiilor.

Cu aceasta am parvenit la capitolul „dezvoltărilor", care solicită reflexii și comentarii multiple și polivalente. Rescher detaliază acest sector în următoarele diviziuni și subdiviziuni :

C. Dezvoltări matematice

1. Aritmetice
2. Algebrice
3. Funcțional-teoretice
4. Teoria demonstrației
5. Logica probabilistă
6. Teoria mulțimilor
7. Fundamentele matematicii

Acestea constituie și în ordinea istorică primele aplicații ale logicii simbolice. *Logica matematică* a debutat — și continuă să se prezinte în mare măsură și astăzi — ca o *logică a matematicii.* Este un sector care a cîștigat aureola clasicității.

D. Dezvoltări științifice

1. Aplicații fizicale
   a. logica cuantică
   b. teoria modalităților fizicale ori cauzale
2. Aplicații biologice
   a. dezvoltări în stilul lui Woodger
   b. logica cibernetică
3. Aplicații în științele sociale
   a. logica normelor
   b. logica evaluării
   c. aplicații legale
4. Aplicații lingvistice
   a. teoria structurii
   b. teoria înțelesului
   c. teoria validității

Conform deciziei luate mai sus, am transferat la acest capitol logica lingvistică, pe care Rescher o repartizase cercetărilor de metalogică.

Scanned with OKEN Scanner

Ceea ce surprinde este absenţa psihologiei. Aceasta nu înseamnă că psihologia se sustrage acestui proces. Semnificativ este faptul că se vorbeşte de „psihologie matematică" şi nu de „logică psihologică". Deseori procesul de matematizare precede logicizarea teoriei, ceea ce este cu deosebire vizibil în evoluţia fizicii. Această succesiune este normală, întrucît matematica realizează o primă ordonare a materialului empiric, care ulterior dezvăluie mai clar relaţiile pur logice. Dealtfel, aşa cum am subliniat anterior [2], matematizarea constituie în fond un proces logicizant, cu trepte variabile de realizare. Astfel, chiar în cadrul matematizării psihologiei, operează, cel puţin parţial, încercări de axiomatizare, de formalizare a teoriilor, de modelare, care, cu toate că s-au afirmat întîia oară pe terenul matematicii, constituie de fapt metode logice.

Aceleaşi consideraţii sînt valabile şi pentru estetică. Similar psihologiei, estetica este supusă în zilele noastre unei intense presiuni din partea metodelor matematice, care au deschis căi pentru estetica informaţională, estetica numerică, estetica semiotică ş.a. Organizarea logică acţionează şi pe acest teren în subsol.

În fine, ne mai putem întreba dacă logica cibernetică este capabilă să absoarbă integral logica electronică şi logica reţelelor nervoase, două sectoare care solicită intens atenţia contemporanilor.

E. Dezvoltări filosofice

1. Aplicaţii etice
   - a. logica acţiunii
   - b. logica deontică
   - c. logica comenzilor (a imperativelor)
   - d. logica preferinţei şi alegerei
2. Aplicaţii metafizice
   - a. logica existenţei
   - b. logica cronologică
   - c. logica parte/întreg (mereologia)
   - d. ontologia lui Leśniewski

---

[2] In studiul precedent *Era logică*.

e. logica constructivistă
f. ontologia (disputa nominalism-realism)

3. Aplicații epistemologice
   a. logica întrebărilor (și răspunsurilor)
   b. logica epistemică
   c. logica supoziției
   d. logica informației
   e. logica inductivă

4. Logica inductivă
   a. logica evidenței și confirmării
   b. logica probabilistă

Analizînd cu toată atenția „harta logicii" și bibliografia selectivă anexată, Rescher degajează cîteva concluzii, care nu numai că prezintă interes în sine, dar prefigurează chiar o anumită evoluție a logicii și a filosofiei, ce se cere judecată. Să le rezumăm.

Ceea ce surprinde în primul rînd este abundența temelor de „logică filosofică", care, mai ales după 1960, se află în plin progres. Dacă în deceniile 1930 și 1940 se părea că logica se va desprinde definitiv de filosofie, pentru a se uni cu matematica sau a ajunge independentă, în zilele noastre se constată o puternică revenire la matcă, sub forma dezvoltării impetuoase a „logicii filosofice". Acest proces, deși recent, inaugurează o nouă eră în evoluția logicii, deoarece avem toate motivele să credem că tendința se va intensifica.

Cîntărind consecințele acestei prefaceri de anvergură, Rescher întrevede, pentru filosofie, un efect favorabil și altul pernicios. Avantajul s-ar concretiza în tratarea exactă și precisă a problemelor, după stilul care este propriu analizei logico-matematice (și care convine pozitivismului logic). Regretabil ar fi efectul colateral, de neglijare a unor importante probleme filosofice, a acelora care nu pot beneficia de iscusința noii metode.

Cu privire la destinul logicii, se prevede ocazionarea unei veritabile rupturi între logica matematică și logica filosofică, o „fisiune" a obiectului logicii, care anevoie va putea fi depășită. Ruptura pare inevitabilă, deoarece se vor potența interese și procedee diferențiate; dar ea va putea fi atenuată prin eforturi educative.

Scanned with OKEN Scanner

Aceste consideraţii, care ne situează chiar în miezul evoluţiei actuale a logicii, ne invită spre meditaţii atente la toate articulaţiile în joc.

În primul rînd, reclamă precizări însăşi noţiunea de *logică filosofică*. Termenii de *logică matematică* şi *logică filosofică* se profilează pe două înţelesuri, care, deşi nu total divergente, sînt totuşi eterogene. Se poate instaura în acest context *opoziţia metodologică* dintre matematică şi filosofie, dintre metoda matematică şi metoda reflexivă. În acest caz „logica matematică" desemnează logica modernă, simbolică, în timp ce „logica filosofică" denumeşte logica clasică, tradiţională.

Din alt punct de vedere, acela al *opoziţiei tematice*, este în joc domeniul la care se aplică logica. În această interpretare, logica matematică este logica aplicată la matematică (logica matematicii), iar logica filosofică se defineşte drept logica aplicată unor probleme filosofice (logica filosofiei).

Este demn de remarcat că ambele accepţiuni ale celor doi termeni sînt în uzaj. Cînd se afirmă că logica matematică este logică în obiect şi matematică în metodă, se exprimă primul punct de vedere, care este şi cel obişnuit, acoperind cu acest termen întreg cîmpul logicii moderne (al logicii simbolice). Dar este prezentă şi cealaltă poziţie, e drept mai puţin răspîndită (specifică intuiţionismului matematic), pentru care logica subzistă doar ca o anexă a matematicii, subordonată problemelor acesteia. Adevărul este că logica matematică a rămas în multe privinţi o logică a matematicii, adaptată stilului de lucru şi problemelor acesteia. Unele neînţelegeri şi atitudini protestatare se nasc astfel din optica acelora care se situează pe platforma altor ştiinţe şi pretind o logică adaptată la cerinţele acestora.

În chip analog se practică ambivalent expresia „logică filosofică". Curry, de pildă, înţelege prin această apelaţie logica tradiţională, „analiza şi critica gîndirii" [3]. Rescher se referă explicit la sensul tematic al expresiei, de

[3] H. B. Curry, *Foundations of Mathematical Logic*, New York-San Francisco-Toronto-London 1963, Introduction.

logică aplicată la probleme filosofice. Accepțiunea aceasta se bucură astăzi de favoare, tinde să se generalizeze.

Mărturisim că termenul de *logică filosofică* împrumutat acestor preocupări ne apare încărcat și într-o măsură închipuit. În primul rînd, se recomandă, credem, ca aplicațiile etice și logice împreună cu cele psihologice și estetice să fie transferate în departamentul dezvoltărilor științifice (alături de fizică, biologie etc.). În această nouă configurație, rămîn „dezvoltărilor filosofice", cum este și firesc, doar temele ontologiei și ale gnoseologiei.

În acest domeniu, precis delimitat acum, constatăm că logica atacă probleme mai curînd periferice, dacă ne situăm în poziția clasică a filosofiei, ca teorie ce ambiționează să parvină la sinteze atotcuprinzătoare.

Să deschidem la întîmplare cartea lui Rescher, care ne oferă o reușită oglindire a situației. Abordînd, ca ilustrare, *logica cronologică*[4], descoperim că următoarele subiecte sînt tratate.

Distincțiile terminologice ocupă primul loc. Se dizolvă „echivocul temporal" al verbului *este*, deosebindu-se formele atemporală, prezentivă, omnitemporală, transtemporală. Acestea sînt grupate în variante temporale și atemporale, examinîndu-se și posibilitatea translației celor dintîi în forma a doua. În continuare se disting enunțuri cronologic definite și indefinite, apoi date și pseudodate. Se introduce timpul aserțiunii și se definesc cele două stiluri de cronologie (sprijinită pe date, fundată pe pseudodate).

În capitolul următor se introduce operația de „realizare cronologică" *(p este realizat la timpul t)* și convenția realizării omnitemporale. Cu aceasta, terenul este pregătit pentru a se purcede la axiomatizarea teoriei propozițiilor cronologice, deosebindu-se două variante. Se stabilesc corespondențe cu alte versiuni de logică cronologică (Prior) și cu sisteme de logică modală (Lewis). Se studiază, ca alternativă, convenția realizării prezentive. Apoi se elaborează relația de „implicație procesuală", utilă pentru descrierea proceselor. După aceasta, se introduce cuantificarea și se descriu modalitățile aristotelice în fun-

[4] N. Rescher, „Chronological logic", *op. cit.*, pp. 196—228.

Scanned with OKEN Scanner

cţie de timp. Ca aplicaţie, se schiţează, în acelaşi stil, o logică a determinării şi a determinismului.

Programul este sensibil acelaşi în toate sectoarele „logicii filosofice". Preocupările de sintaxă logică, de statornicire a unui limbaj simbolic precis, absorb în mare măsură eforturile. Aceasta îngăduie autorului să determine, într-un binevenit şi interesant *Discurs asupra metodei*[5] (cu aluzie cartezianã evidentă), liniile majore ale unei noi metode de investigaţie filosofică, numită *metoda logicii aplicate*. În esenţă, metoda ambiţionează să aplice procedeele logicii moderne în cercetarea filosofică. În centrul său se află noţiunea de *formalizare*, de alcătuire a unei structuri formale, ale cărei elemente şi relaţii să fie determinate cu strictețe şi să corespundă cît mai exact texturii domeniului informal al problematicii filosofice care preocupă. Procedura se practică în speranţa că succesele, pe care tehnica formalizării le-a însumat în alte domenii, pot fi obţinute şi pe terenul filosofiei.

Cu prilejul caracterizării noului instrument de lucru, Rescher operează o diferenţiere, care merită toată atenţia. Este în joc modul cum trebuie să înţelegem aplicarea logicii. Metoda nu constă în împrumutarea de la un domeniu la altul a unor *produse finite*, aşa cum este cazul obişnuit în matematica aplicată, ci în transferarea din logică în filosofie a unor *unelte specifice*: concepte, procedee de formalizare, metode de inferenţă ş.a.

Distincţia lui Rescher este reală şi de însemnătate primordială. Prin aceasta, logica relaţiei de aplicaţie[6] se cere imperios completată cu metodologia aplicabilităţii. Din punctul de vedere ultim, va trebui să deosebim cu claritate *aplicaţia transpoziţională* de *aplicaţia instrumentală*. În primul caz, aplicaţia îmbracă o formă oarecum mecanică, cu valoare practică limitată şi cu ecou teoretic modest. În cealaltă variantă, intrăm într-un proces dinamic şi de anvergură, care antrenează o schimbare de perspectivă în domeniul cucerit.

---

[5] N. Rescher, „Discourse on a method", *op. cit.*, pp. 332—341.

[6] Care a fost schiţată în studiul anterior *Logică şi aplicabilitate*.

Scanned with OKEN Scanner

Nu este același lucru să împrumutăm o relație particulară sau să solicităm aparatul complex al unei metode. Primul procedeu rezolvă doar o problemă locală, celălalt aduce un suflu nou. Cînd ne referim la procesele de matematizare și de logificare a științelor, avem în vedere expansiunea unor metode, ceea ce include consecințe largi, mergînd pînă la prefaceri structurale. Firește, matematica și logica (și oricare știință) se pretează și la aplicații simple, transpoziționale. Folosim astfel o ecuație pentru a descrie un fenomen, o schemă logică pentru a verifica un raționament. Acestea sînt aplicații curente, de fiecare zi, dar nu acestea fac puterea unei discipline. Cînd logica s-a matematizat, ea a adoptat un stil de lucru cu totul nou, care a transformat-o aproape într-o nouă disciplină, de nerecunoscut. Aplicațiile logicii moderne sînt de aceeași anvergură. Ele antrenează o altă ordonare a ideilor și impun chiar transfigurări neașteptate ale fondului, bogate în consecințe.

Metoda logicii aplicate este constituită, în viziunea lui Rescher, din următoarele cinci trepte :

I. Sistematizarea teoriei informale prin degajarea unui mănunchi al criteriilor de adecvare, pe care trebuie să le satisfacă teoria formală în construcție.

II. Formularea provizorie, pe baza acestor criterii, a unei teorii formale.

III. Testarea teoriei formale în funcție de criteriile de adecvare.

IV. Verificarea consecințelor logice ale teoriei formale în raport cu ideile intuitive ale domeniului supus investigației.

V. Aplicarea teoriei la problemele principale ale domeniului, în special la temele litigioase și dificultoase, pentru a putea evalua capacitatea rezolutivă a instrumentului propus.

Metoda reunește, după observațiile lui Rescher, două din stilurile metodologiei filosofice, care sînt curente în filosofia apuseană : analiza filosofică (prezentă pe treapta I) și reconstrucția rațională (implicată în treapta II). Afară de aceasta, se remarcă și analogia strînsă cu structura metodei ipotetico-deductive din cercetarea științifică. Aceasta se dezvoltă, după cum se știe, pe aceeași curbă ascendent-

descendentă, incluzînd momentele : observația-ipoteza-verificarea-integrarea.

Această analogie îi oferă lui Rescher sugestii prețioase pentru caracterizarea metodei de logică aplicată. În primul rînd, se cuvine relevată *natura experimentală* a metodei, în sensul că rezultatele sînt provizorii, oricînd deschise revizuirii și amendării, așa cum este și statutul teoriilor științifice. Obscuritățile și dificultățile conceptuale constituie un soi de experimente, care pot pune la încercare și deci să testeze capacitatea de interpretare a unei teorii conceptuale.

Caracterul analitic al metodei răsare din primul pas al investigației, care este fundamental. Analiza urmărește, la acest nivel, trei țeluri. Mai întîi se înfăptuiește ordonarea sistematică și clarificarea materialului informal, după aceea selecționarea datelor în vederea fazei constructive, în fine determinarea domeniilor susceptibile de sistematizare constructivă.

Dar treapta esențială a metodei este de *natură sintetică* și constă în construirea teoriei formale destinate să reprezinte simbolic domeniul informal de la care a pornit analiza. Teoria formală nu-și poate permite să contrazică teoria informală, dar ea o depășește totuși în ceea ce privește precizia înțelesurilor și explicitarea relațiilor logice.

În posesia unei vederi de ansamblu asupra metodei logice aplicate temelor de filosofie, putem degaja unele concluzii.

În primul rînd, se desprinde constatarea că denumirea de *logică filosofică* atribuită investigațiilor prezentate mai sus satisface, în ambele componente ale sintagmei („logică“ și „filosofie“), directivele programatice ale pozitivismului logic. Logica este circumscrisă la analiza logico-matematică a propozițiilor în cauză. Iar filosofia se supune întru totul prescripției lui Wittgenstein, care în această zonă a formulat corespunzător vederile neopozitivismului : „Scopul filosofiei este clarificarea logică a ideilor ... Rezultatul filosofiei nu sînt „propoziții filosofice“, ci clarificarea propozițiilor“.[7] În această accep-

[7] *Tractatus Logico-Philosophicus.* 4.112.

ție, filosofia își îndeplinește integral misiunea refugiindu-se în sintaxa logică.

Această poziție restrictivă a putut să entuziasmeze la început pe unii oameni de știință, care întrevedeau în acest chip procesul mult rîvnit de scientificare a filosofiei, dar ea nu a putut rezista la asaltul timpului. Însuși B. Russell a recunoscut în cele din urmă, mai întîi, că sintaxa aplicată la filosofie are un înțeles ceva mai larg decît cel obișnuit, apoi, ceea ce este mai important, că a fost o exagerare, din partea lui și a lui Carnap, să creadă că toate problemele filosofice aparțin în fond sintaxei, în așa fel încît ocolind erorile de sintaxă orice problemă filosofică ori se rezolvă ori se dovedește insolubilă. Sintaxa filosofică rămîne o strădanie foarte utilă, dar pierde caracterul omnipotenței. [8]

Această mărturisire se cere continuată printr-o judecată și mai lucidă, o apreciere care să nu îndatoreze, dar nici să nu rămînă datoare. Astăzi, după o practică de cîteva decenii, utilitatea cercetărilor de sintaxă logică este incontestabilă. Nu avem ce pierde, ci dimpotrivă numai de cîștigat, din opera migăloasă de precizare cît mai strictă a limbajului științific și filosofic. Formalizarea discursului filosofic, efectuată regional, pe probleme, și cu titlu experimental, nu are de ce să ne sperie.

Procedeul se distribuie pe mai multe trepte. La început operează *simbolizarea*, ce are ca efect merituos clarificarea conceptelor. *Axiomatizarea*, care urmează, introduce ordinea deductivă a propozițiilor, defalcînd principalul de secundar. *Structurarea*, în fine, traduce și induce corespondențe semnificative cu alte domenii mai mult sau mai puțin înrudite.

Aceste eforturi sînt indubitabil interesante și eficace. Precizia limbajului este oricînd binevenită. Dar a pretinde că această strădanie epuizează conținutul filosofiei este tot atît de absurd ca și a susține, de pildă, că estetica în aranjarea mesei poate ține loc de masă! Militäm pentru o filosofie plenară nu numai pentru că aceasta este necesară, fiind implicată în activitatea

---

[8] B. Russell. *History of Western Philosophy*, London 1967, pp. 785—788.

umană, dar şi avînd în vedere că o privire mai cuprinzătoare ne convinge că este posibilă la nivelul exigenţei.

Hegel — şi după el Lenin — a insistat cu diverse prilejuri asupra propriului gîndirii filosofice în faţa specificului procedurii logico-matematice.[9] Aceasta din urmă se reduce la succesiunea unor determinaţii cantitative (egalitate sau neegalitate), pur exterioare, lipsite de semnificaţie, situate în afara conceptului. Filosofiei îi incumbă sarcini dialectice de mare gravitate, care nu pot fi împlinite pe această cale aconceptuală. A te lăsa ispitit, ca Spinoza, Wolf şi alţii, de folosirea metodei logico-formale în filosofie înseamnă a face „(. . .) din mersul exterior al cantităţii lipsite de concept, mers al conceptului, lucru în sine contradictoriu.“[10]

Experienţa, e drept de curînd începută, dar, credem, încă de acum concluzivă, a „logicii filosofice“ nu face decît să confirme previziunea hegeliană. Cu toate că instrumentul s-a rafinat, depăşind, strict vorbind, categoria cantităţii, el se înfăţişează şi astăzi tot ca un calcul, desigur mai subtil şi mai bine organizat, dar construit iarăşi pe relaţia egalităţii (a valorilor logice, adică pe implicaţie şi echivalenţă). Calculele logice se lovesc de bariera, greu de trecut, a extensionalităţii, care nu este altceva în fond decît o generalizare a categoriei de cantitate. Din inventarul sumar prezentat mai sus a reieşit, credem, cu claritate cît de restrînsă şi periferică este aria cercetărilor de „logică filosofică“. Este evident că nici una din problemele majore ale filosofiei nu va putea primi un răspuns edificator pe această cale. Precizăm însă că prin aceasta nu înţelegem să negăm orice valoare investigaţiilor de logică aplicată la teme filosofice, ci numai să le circumscriem cît mai exact posibil terenul abordabil (probleme de logica limbajului) şi puterea de pătrundere (axiomatizare, structurare).

Pe de altă parte, se deschide o întrebare dramatică, pe lîngă care logica modernă în plină expansiune a trecut nepăsătoare. Este adevărat că investigaţia logică de-

[9] G. W. F. Hegel, *Ştiinţa logicii*, trad. D. D. Roşca, Bucureşti 1966, pp. 34—36 (Introducere, III, 39—40); V. I. Lenin, *Caiete filozofice*, Bucureşti 1956, p. 68.

[10] *Ştiinţa logicii*, p. 35 (III, 40).

scrie ordinea care zace la temelia unui domeniu de idei. În acest chip, acolo unde părea să fie un conglomerat mai mult sau mai puțin amorf se ivește un sistem de idei. Dar oare această ordine este în esență o *dezvăluire* sau o *construcție* ad-hoc ? Se descoperă ceva preexistent ori se organizează un teren nedefrișat ? Nu cumva organizarea logică a unei regiuni siluiește și maschează ordinea proprie acelei zone, o ordine care nu este cea *universal-logică*, ci una *particular-specifică* domeniului, așa cum, de exemplu, o relevă și o susțin cercetările structuraliste ?

Se vorbește în mod curent de „logica sentimentelor", „logica poeziei", „logica acțiunii" ș.a.m.d., expresii care poate că depășesc stadiul de metaforă. Ne putem aștepta să descoperim în orice domeniu, în afară de ordinea deductivă a propozițiilor elaborate pe acel cîmp, o ordine sui-generis comandată de relația fundamentală a regiunii. Desigur, logica relațiilor are în vedere o asemenea diversificare a relațiilor, pe care le caracterizează atent și le clasifică riguros. Dar ea instaurează în cele din urmă pretutindeni aceeași ordine deductivă, care este obsesia investigației logice. Relația specifică își trage materia și forma din domeniul propriu, în timp ce logica o conexează de congenerele ei după modelul unic al construcției axiomatice.

Discrepanța dintre ordinea logică (extrinsecă) și ordinea specifică (intrinsecă) poate fi situată într-o lumină mai vie dacă aruncăm privirea asupra unui domeniu mai îndepărtat de logică. Să cădem asupra poeziei, a cărei „logică" a suscitat dispute aprinse. S-ar putea distinge în subtextul poeziei o logică a afectului (opinia comună) ori o logică a imaginației (Coleridge) sau o logică a sugestiei (E. A. Poe) [11] și desigur încă alte interpretări în raport cu predilecția creatorului și cu forma creației. Poe, care, după cum se știe, era adeptul construcției deliberate a poeticului, se lasă furat de analogia cu muzica și cu matematica. Considerațiile acestea nu sînt, firește,

[11] M. Călinescu, „Eseurile despre poezie ale lui Edgar Poe", prefață la E. A. Poe, *Principiul poetic*, București, 1971, pp. XIV—XV.

Scanned with OKEN Scanner

prea deslușite, dar cercetările structuraliste au contribuit, se pare, cu unele rezultate promițătoare.

În această interpretare, logica filosofică poate fi înțeleasă în alt chip, ca o *logică a argumentării filosofice*, a discursului dialectic, preocupare ce începe iarăși să captiveze atenția.[12] Cu aceasta, ne situăm însă pe o poziție total diferită de aceea teoretizată de Rescher și specifică pozitivismului logic. Investigațiile de teoria argumentării filosofice ni se par mai însemnate și mai cuprinzătoare decît cercetările de structura limbajului filosofic. În consecință și eticheta de „logică filosofică" convine mai bine celor dintîi.

Acest moment al cercetării ridică un nou semn de întrebare, inductor de perplexitate. Harta logicii ne indică clar prezența fenomenului de extensiune a logicii. Se ivește însă o nedumerire. Oare se extinde însăși *logica* ori *metoda logică de analiză* ori *metoda ordonării specifice ?*

Răspunsul nu este, nici nu poate fi, simplu, fiind în funcție de poziția filosofică adoptată. Din punctul de vedere cel mai radical, al *logicismului*, se dilată însăși logica. Dacă ne reușește prestidigitația de a turna toate enunțurile sintactice ale unui domeniu în forme analitice, atunci regiunea este *eo ipso* anexată logicii. Prin opera lui Frege și Russell, matematica a fost absorbită în această aventură — interpretată de unii ca o izbîndă, de alții ca un eșec. Ne putem închipui că toate științele se aliniază docile în acest proces, logica devenind astfel știința unică și universală !

Față în față cu această ieșire teribilistă, ne refugiem bucuroși în cealaltă alternativă. Se poate accepta ca un fapt pozitiv *extinderea metodei logice de investigație* (în ambele variante). Sarcina revine în fond în a degaja ordinea subiacentă unui domeniu, fie că este vorba de ordonarea logică (deductivă), fie că interesează

---

[12] Ch. Perelman, L'Olbrechts-Tyteca, *Traité de l'argumentation.* I—II, Paris 1958 ; H. Klotz, *Der philosophische Beweis*, Berlin 1967.

structura specifică. Se împlinește pe această cale, nu utopia științei unice, ci țelul mult rîvnit al unui limbaj științific omogen și al unei metodologii unitare, care s-a întruchipat la începutul timpurilor moderne în ideea-forță de *mathesis universalis*.

Scanned with OKEN Scanner

CONFRUNTĂRI

În urma prefacerii radicale la care a fost supusă logica formală în veacul nostru, statutul său ştiinţific este asaltat de ezitări şi contradicţii. Mai este logica o ştiinţă filosofică ori s-a transformat iremediabil într-o disciplină matematică? În cele trei studii care se succed analizăm situaţia tensională astfel creată şi schiţăm un răspuns.

Scanned with OKEN Scanner

CLASIC ŞI MODERN ÎN LOGICĂ

Cînd în istoria ideilor are loc ciocnirea a două concepţii rivale, de multe ori asistăm în primul moment la fenomenul negării totale a unei doctrine de către cealaltă, pentru ca ceva mai tîrziu, prin cîştigarea perspectivei istorice necesare, să se constate că în realitate ele se situiază pe o linie de continuitate firească mai mult sau mai puţin. Astfel, la aniversarea de către Unesco a semicentenarului teoriei relativităţii generalizate (1965), s-a putut vorbi despre „clasicismul ştiinţific al gîndirii einsteiniene", accentuîndu-se ideea că aceasta reprezintă în fond „prelungirea şi sublimarea doctrinei fizico-mecanice clasice", aşa cum a fost ea făurită de Galilei, Newton, Maxwell.[1]

Înfruntarea a fost la fel de dramatică la începutul acestui veac între logica aristotelică şi logica matematică. Logica clasică[2] a fost încorporată spiritului medieval, unei „tradiţii ţesute din absurdităţi", ce poate antrena intelectul doar spre „şarlatanismul solemn"[3]. Pe

[1] P. D. Dubarle, „La science et la vision unifiée de l'univers. Les conceptions d'Einstein et l'apport de Teilhard de Chardin", *Science et synthèse*, Paris 1967, pp. 53—54.

[2] În acest context (clasic-modern), expresia „logică clasică" desemnează perspectiva şi corpul logicii tradiţionale, în contrast cu logica matematică (simbolică ori teoretică) care reprezintă „logica modernă". Logica tradiţională mai răspunde şi la denumirile de „logică aristotelică", „logică filosofică", „logică generală". În alt context (clasic-neclasic), se opune logica matematică bivalentă (devenită între timp clasică) la logica matematică polivalentă (creaţie mai nouă).

[3] B. Russell, *Méthode scientifique en philosophie*, Paris 1929, p. 32.

Scanned with OKEN Scanner

de altă parte, gînditori de prima mînă, un matematician ca H. Poincaré, un filosof ca L. Brunschvicg, au pus sub semnul întrebării calea matematică aleasă de logica modernă. Epitete dispreţuitoare şi ironii muşcătoare au fost aruncate dintr-o parte şi din cealaltă. Un rol negativ în această dispută a jucat opoziţia pozitivismului modern faţă de fondul ontologic al logicii aristotelice.

Ecourile acestei confruntări violente s-au perpetuat cîteva decenii. Apoi acestea au pierdut treptat din intensitate şi astăzi sînt pe cale să se stingă. Această conciliere a fost opera mai multor factori.

În primul rînd a intervenit o cunoaştere mai largă şi mai exactă a logicii antice şi medievale. S-a descoperit, mai întîi cu surprindere, apoi cu încîntare, că Aristotel, logicienii megarici şi stoici, logicienii medievali au pus bazele unor capitole şi procedee de logică modernă. Ca şi în cazul teoriei relativităţii, se poate vorbi, fără exagerare, de clasicismul ştiinţific al logicii matematice.

Germenii logicii moderne se aflau în opera aristotelică. Dar ei trebuiau descoperiţi şi meritul acestei dezvăluiri revine lui J. Lukasiewicz [4]. Cine nu cunoaşte silogistica aristotelică, piesa centrală a Organonului! Generaţii după generaţii s-au aplecat asupra ei, au studiat-o, au predat-o, s-au străduit s-o completeze şi s-o perfecţioneze. Cu toate acestea tocmai inovaţiile esenţiale au trecut neobservate, firește deoarece lipsea perspectiva modernă. Singur Leibniz a remarcat că Aristotel „a fost cel dintîi care a scris în spirit matematic în afara matematicii“ [5].

Astăzi e sigur că, aşa cum se exprimă sugestiv Ath. Joja, „Aristotel a oferit un model logicii matematice“ [6]. Stagiritul a făcut doi paşi giganţi, care au decis soarta logicii formale şi caracterizează logica modernă. *El a introdus variabilele în limbajul logicii şi a construit silo-*

---

[4] J. Lukasiewicz, *Aristotle's Syllogistic from the Standpoint of Modern Formal Logic*, Oxford 1951, 1957.

[5] Dintr-o scrisoare către Gabriel Wagner din 1696 (citat după M. Florian „Logica lui Aristotel“, *Organon*, *I*, Bucureşti, 1957, p. 6).

[6] Ath. Joja, „Prezenţa lui Aristotel în logica modernă“, *Studii de logică*, I, Bucureşti, 1960, p. 224.

Scanned with OKEN Scanner

gistica sub forma unui sistem axiomatizat. Să nu uităm că aceasta s-a întîmplat cu o jumătate de secol înainte de construirea *Elementelor* lui Euclid, considerate mult timp drept primul sistem axiomatic. În lumina cercetărilor moderne, iniţiate de J. Lukasiewicz, trebuie să acordăm această întîietate lui Aristotel. Din această perspectivă, logica formală ne apare ca fiind cea mai veche ştiinţă şi cea dintîi disciplină axiomatizată.

Treptat a devenit astăzi mai limpede faptul că logica modernă nu se opune logicii clasice şi nu o anulează pur şi simplu, ci că, printr-o mişcare dialectică, o înglobează ca pe un caz particular, situat acum pe o treaptă superioară. Ceea ce se poate imputa logicii clasice este doar caracterul restrîns al domeniului de cercetare — ea nu a reuşit să îmbrăţişeze formele variate şi complexe de înlănţuiri logice — precum şi insuficienţa rigorii formale, rigoare care astăzi merge mult mai departe. Aceste rezerve nu pot însă anula constatarea fundamentală că logica clasică constituie de fapt prin tematica sa[7] un fragment al logicii moderne. Linia de continuitate, ce părea frîntă, se restabileşte.

Silogistica, piesa centrală a logicii vechi, beneficiază de această schimbare de optică. În lumina logicii moderne, silogistica apare ca un fragment din logica claselor, care, la rîndul ei, constituie un fragment din logica predicatelor. Se operează doar cu predicate monadice şi cu relaţiile dintre trei clase. Aceste restricţii au apărut în secolul logicii matematice ca fiind artificiale. Logica modernă operează cu nenumărate feluri de relaţii şi cu oricîţi termeni. Ea generalizează puternic, fiind capabilă să organizeze montaje logice extrem de complexe, capabile să traducă în limbaj simbolic demersurile cele mai complicate ale ştiinţei moderne.

Cu toate acestea, interesul pentru teoria silogismului este astăzi în creştere. În urma lucrărilor magistrale ale lui J. Lukasiewicz, numeroşi cercetători şi-au închinat eforturile operei de modernizare a teoriei silogismului. Se cuvine să semnalăm că nu s-a descoperit nici o eroare

[7] Prin obiectul său, dar nu şi prin metodă. Prin metode, ele sînt complementare, aşa cum vom argumenta în continuare.

Scanned with OKEN Scanner

în teoria aristotelică a silogismului asertoric. Ea este perfect coerentă și abil închegată. Firește, din perspectiva logicii moderne, silogistica poate fi interpretată și fundată în chip felurit, folosind limbajul predicatelor sau limbajul claselor sau limbajul relațiilor. Pe de altă parte, ea poate fi extinsă, introducîndu-se mai mulți termeni sau termeni negativi sau termeni vizi sau termeni singulari. Afară de aceasta, teoria poate fi axiomatizată în felurite chipuri și dotată cu variate metode de decizie. Toate aceste aspecte au fost studiate cu grijă și conduse la un înalt grad de rigoare formală. Să amintim că eminentul logician român Florea Tuțugan, a cărui dispariție prematură a constituit o grea pierdere pentru mișcarea logică românească, a adus contribuții importante în dezvoltarea silogisticii cu termeni negativi.[8] Din partea noastră, ne-am străduit în ultimii ani să construim silogistica cu propoziții exclusive.[9]

Acest reviriment în favoarea silogismului, care în deceniile anterioare fusese calificat drept o formă banală și inutilă, corespunde unei reevaluări mai lucide a situației reale.

La vremea cînd Leibniz visa să făurească o *characteristica universalis*, o limbă universală realizată sub forma unui calcul logic, se credea că aceasta va putea servi ca o unealtă infailibilă de demonstrație și de invenție. Urma ca eternele dispute și neînțelegeri dintre oameni să se încheie cît se poate de simplu : adversarii iau creionul în mînă și, eventual în prezența unui martor amic, convin : acum să calculăm. Adevărul se naște din calcule logice de necontestat, astfel că toți trebuie să se închine în fața lui.

Se poate spune că ceea ce părea utopic în vremea lui Leibniz a cîștigat viață în realizările impresionante ale logicii matematice. Astăzi gîndirea umană, de la formele simple cotidiene la structurile complexe ale reflexiei științifice, poate fi tradusă adecvat în calculele logice, a căror stringență nu lasă nimic de dorit.

---

[8] F. Tuțugan, *Silogistica judecăților de predicație*, București 1957.

[9] P. Botezatu, *Schiță a unei logici naturale*, București, 1969.

Scanned with OKEN Scanner

Din nefericire s-au ivit şi aspecte supărătoare. Transpunerea cursului spontan al gîndirii în limbajul logic construit artificial impune un travaliu laborios de analiză fastidioasă. Ceea ce părea simplu şi natural devine complicat şi greoi. Gîndirea spontană procedează prin salturi, se orientează intuitiv, numeroşi paşi se subînţeleg. Calculul logic însă nu poate ignora nimic, el trebuie să înregistreze fiecare demers, fie el conştient fie presupus.

Spiritele vii, imaginative, firește, nu se pot acomoda cu un astfel de limbaj, sigur dar greoi. Aşa se explică aversiunea unui Poincaré faţă de logica matematică: „... dacă trebuie 27 de ecuaţii pentru a stabili că 1 este un număr, cîte ne-ar trebui pentru a demonstra o adevărată teoremă?... Logistica ne sileşte să spunem tot ceea ce de obicei se subînţelege; ea ne sileşte să înaintăm pas cu pas: poate că astfel e mai sigur, dar nu e mai repede.“ [10]

Trebuie să recunoaştem că, cu toate succesele răsunătoare ale logicii simbolice moderne, ea nu a reuşit să se impună ca un limbaj curent în cercetarea ştiinţifică. În majoritatea cazurilor, oamenii de ştiinţă continuă să folosească vechiul limbaj neformalizat, care prezintă avantajul intuitivităţii.

Mai ciudat este că matematicienii înşişi se lasă greu antrenaţi în opera de înnoire a limbii ştiinţifice. În 1957, P. H. Nidditch făcea următorul bilanţ dezolant.[11] În ultimii 300 de ani, numărul cărţilor şi studiilor originale de matematică este de ordinul 10^6, în timp ce numărul demonstraţiilor valide este de ordinul 10^1. În aceste condiţii, şansele de a întîlni o publicaţie matematică, în care să existe măcar o demonstraţie corectă, sînt mai mici decît 1 la 10 000! Avînd conştiinţa că minunatele lor construcţii, ridicate cu mijloace tehnice clasice, pot fi oricînd reconstruite şi deci confirmate prin procedeele certe ale limbii formalizate, cercetătorii preferă încă să se adreseze contemporanilor în limba matematică tradiţio-

[10] H. Poincaré, *Science et méthode*, Paris 1922, p. 193.
[11] P. H. Nidditch, *Introductory Formal Logic of Mathematics*, London 1957, pp. 1—2.

nală, accesibilă unui cerc mai larg de cititori. Se poate, firește, prevedea că în viitor calculul logic va cîștiga în răspîndire, deoarece constituie însăși limba pe care o folosesc calculatoarele electronice. Reușita acestora va antrena și triumful limbii artificiale.

Revoluția limbajului științific așază însă știința logicii într-o situație paradoxală, care a și început să alarmeze spiritele prevenite, preocupate să vadă ceva mai departe.

Revoluția aceasta constă în saltul prevăzut de geniul lui Leibniz : în loc să gîndim, urmează să calculăm. Dar orice calcul, după cum se știe prea bine, se reduce în fond la o succesiune de prescripții, la un algoritm, ca să folosim termenul tehnic. Înmulțirea numerelor, diviziunea lor, extragerea rădăcinii pot ilustra esența algoritmului. Procedează mai întîi așa, continuă apoi astfel, urmează să efectuezi acest pas și vei obține rezultatul dorit.

Desigur, în aceste secvențe de reguli practice este încorporat un act de gîndire, care le susține și le justifică. Dar acest act al conștiinței, a cărui prezență nu mai este apoi necesară, rămîne ascuns, disparent sub țesătura deprinderilor de calcul. Efortul de cugetare s-a desfășurat în mintea celui care a făurit algoritmul în momentul creației. În continuarea acestei clipe solemne, totul se petrece în lumea automatismelor.

Calculul logic nu se poate sustrage acestui destin dramatic. *Matematizarea logicii conduce în mod inevitabil la mecanizarea gîndirii.*[12] Ca în orice calcul, ți se impune să aplici succesiv o serie de reguli practice. În timp ce demonstrația clasică necesită eforturi susținute de gîndire, fiind astfel capabilă să stimuleze reflexia, să o facă suplă și subtilă, demonstrația formalizată, mult superioară ca rigoare, lasă neatinse aceste resorturi, desfășurîndu-se în zona superficială a deprinderilor.

Trebuie să distingem construirea calculelor logice de aplicarea acestor calcule. Edificarea logicii formale ca o teorie deductivă a solicitat și continuă să solicite efor-

---

[12] Desigur în anumite limite, pe care le precizează J. Dopp, *Notions de logique formelle*, Louvain-Paris 1965, pp. 256—260.

Scanned with OKEN Scanner

turi uriaşe de gîndire, la care şi-au dat contribuţia spiritele eminente ale veacului nostru : G. Frege, B. Russell, D. Hilbert, R. Carnap, A. Tarski, A. Heyting, L. Gödel, A. Church, W. V. Quine ş.a. S-au născut prin aceste eforturi edificii impunătoare, a căror perfecţiune formală şi armonie interioară ne smulge admiraţia. Logica modernă constituie una din ştiinţele cele mai spectaculoase şi cele mai dificile, în care frămîntarea de idei este astăzi pur şi simplu extraordinară. Acesta este un aspect viu, care însă nu impietează asupra aspectului aplicativ ce rămîne tributar mecanizării operaţiilor.

Cine consultă un manual de logică aristotelică, descoperă acolo îndrumări preţioase, accesibile oricui posedă o cultură elementară şi care îl pot ajuta să treacă pragul de conştiinţă a gîndirii. Cine deschide un manual de logică modernă, trebuie să posede o temeinică pregătire de matematică superioară pentru a putea aprecia rigoarea şi splendoarea construcţiilor, care însă nu pot contribui la perfecţionarea propriilor procese de gîndire, deoarece nu oferă o imagine a acestora, ci o traducere în alt limbaj.

Dealtfel, logica modernă, cel puţin în versiunea neopozitivistă, nici nu mai pretinde la titlul de ştiinţă a gîndirii. Lukasiewicz a declarat că expresia „formă a gîndirii" este lipsită de sens, fiindcă numai corpurile pot avea formă ! [13] Logica formală este astăzi, pentru mulţi specialişti, ştiinţa formei abstracte sau ştiinţa unor relaţii (de implicaţie). Este un punct de vedere nou, care se poate argumenta dintr-un anumit punct de vedere, dar care păcătuieşte prin absolutizarea unei caracteristici, dealtfel reale. Vom reveni asupra acestei probleme, care merită o analiză atentă. [14]

În lumina acestor consideraţii, s-ar părea că logica, ştiinţa însăşi a gîndirii, care ar trebui deci să contribuie în mod substanţial la dezvoltarea intelectului, este pe cale să-şi piardă forţa educativă. Perfecţionîndu-se, oare logica urmează să se autodevoreze ? Este o întrebare care stăruie şi nelinişteşte.

---

[13] J. Lukasiewicz, *op. cit.*, § 6.

[14] În studiul următor *Universul logic şi universul uman.*

O altă divergenţă, care se iveşte între logica teoretică şi gîndirea concretă, priveşte complexitatea montajelor logice. În principiu, relaţiile, care formează osatura limbajului logic, pot avea orice număr de termeni, pot fi poliadice fără rezervă. Numărul de termeni necesar pentru a constitui o relaţie este ceea ce se numeşte *adicitatea relaţiei*. Cu un singur termen ca în exemplul „cerul este albastru", de forma monadică „*Rx*" — încă nu se poate constitui o relaţie propriu-zisă sau este o relaţie degenerată. „Ipoteşti este la nord de Mircești" exprimă forma curentă diadică, cu doi termeni : „*Rxy*". Forma triadică, „Rxyz" este încă obişnuită : „Englezii au cucerit Canada de la francezi". Dar începînd cu forma tetradică („Rxyzw"), astfel de relaţii sînt rar folosite în gîndirea curentă. Intelectul uman operează greu cu mai mult de trei obiecte simultan. Există structuri lingvistice speciale pentru exprimarea relaţiilor diadice şi triadice, dar nu există asemenea structuri pentru relaţiile tetradice. Acestea sînt utilizate uneori în matematică şi în drept, de pildă relaţia contractuală : o parte (1) contractează cu alta (2) să execute o lucrare (3) în schimbul unei contravalori (4). Gîndirea reală are limite în ceea ce priveşte complexitatea, în timp ce calculul logic trece cu succes peste aceste complicaţii. Firește, automatele logice vin să suplinească această deficienţă a minţii omeneşti. Dar logica clasică, avînd în obiectivul său doar montajele logice simple, formele ce alcătuiesc hrana zilnică a gîndirii curente, este mai apropiată de realitatea concretă. Pe de altă parte, firește, nu putem ignora faptul că logica matematică generalizează puternic, devenind astfel capabilă să ridice actul conexiunii logice pe culmi nebănuite.

Cercetările fundamentale au dat la iveală încă un fapt notabil, ce se cere comentat. Anume, s-a certificat că relaţia dintre logica matematică şi logica tradiţională este de natură *funcţională*, că între acestea subzistă o solicitare indelebilă, fie că o dorim, fie că o eludăm.

Descoperirea acestei conexiuni structurale, oarecum ciudate la prima inspecţie, a fost un fruct al investigaţiilor de metalogică. Supunîndu-se unei analize necruţătoare procesul complex de construire a sistemelor logice,

Scanned with OKEN Scanner

s-a constatat că orice sistem formal (inclusiv cele logice) necesită, pentru a putea fi elaborat, o bază informală şi o suprastructură iarăşi informală. În fond, întregul proces presupune încatenarea a trei teorii : (1) teoria informală pe care intenţionăm să o formalizăm ; (2) sistemul formal sau teoria obiectuală care reprezintă modelul formalizat al lui (1) ; (3) metateoria în care descriem şi studiem sistemul formal. [15] Se precizează că în acest complex de formaţiuni poziţiile (1) şi (3) sînt de natură informală. Teoria (1) este chiar domeniul pe care urmărim să-l formalizăm, deci o descriere ştiinţifică elaborată la nivelul obişnuit, neformal, de exemplu aritmetica în expunerea curentă a manualelor. Metateoria este instrumentul de construcţie a sistemului formal. O teorie (un limbaj) se construieşte totdeauna în altă teorie (un alt limbaj), numită metateorie (metalimbaj). Aceasta nu poate fi decît limbajul comun, neformalizat. Pentru a construi, de pildă, aritmetica formalizată sîntem siliţi să folosim limba română curentă, îmbogăţită cu unele expresii (sau o altă limbă concretă). Nimic nu ne împiedică să formalizăm şi metalimbajul, dar atunci trebuie să operăm aceasta într-un metametalimbaj informal ş.a.m.d. Oricîte trepte de limbaj (de teorie) am formaliza, pînă la urmă tot se impune să cerem ajutorul constructiv al unui limbaj ultim, care va fi neformalizat.

Întorcîndu-ne la logică, este uşor de constatat că cele două referinţe neformale ale sistemelor logice se adresează logicii curente. Cînd H. B. Curry supune discuţiei natura logică a sistemelor de logică matematică, el precizează că raportul acestora cu „analiza şi critica gîndirii“ este similar cu raportul pe care-l întreţine geometria cu ştiinţa spaţiului. [16] Această legătură poate fi, în ambele cazuri, foarte îndepărtată şi sinuoasă, dar oricum ceva din ea trebuie să subziste pentru a putea justifica denumirea de logică ori geometrie atribuită construcţiei formale. În domeniul logicii, aceste construcţii sînt tot-

[15] S. C. Kleene, *Introduction to Metamathematics*, Groningen-Amsterdam-London 1971, p. 65.

[16] H. B. Curry, *Foundations of Mathematical* Logic, New York-San Francisco-Toronto-London 1963, Introduction.

deauna raportate la conţinutul logicii tradiţionale, caracterizat mai sus (după definiţia lui W. E. Johnson [17]) drept analiza şi critica gîndirii. Aceasta este teoria informală pe care logica matematică îşi propune să o formalizeze. De aceea şi conchide Curry, în analiza citată, că ar fi cu totul arbitrar să separăm rigid obiectele celor două discipline surori. Mai curînd se va susţine că ele alcătuiesc o unitate.

Pe de altă parte, la nivelul metateoriei, se învedereză că limbajul necesar pentru a edifica sistemele logico-matematice aparţine iarăşi logicii tradiţionale. Mai exact spus este limbajul curent (eventual îmbogăţit cu unele expresii), care presupune valabilitatea logicii clasice (şi a matematicii finitiste). Cu alte cuvinte, *sîntem siliţi să construim logica modernă cu ajutorul logicii clasice*. Aşadar, atît prin logica intuitivă ca bază a decolării, cît şi prin metalogica indispensabilă construcţiei, sistemele logico-matematice se revarsă în cuprinsul logicii tradiţionale. A detaşa logica matematică de logica filosofică înseamnă a-i amputa rădăcinile — un adevăr primordial, pe care unii protagonişti ai noului punct de vedere în logică îl ocolesc, creînd astfel un izvor de echivocuri şi derută. Teza *conexiunii funcţionale* între cele două versiuni ale logicii reprezintă, credem, în mod adecvat situaţia de fond.

La acestea, trebuie să adăugăm şi alte considerente, nu mai puţin hotărîtoare. Intră acum în discuţie suficienţa (ori insuficienţa) descrierii matematice a fenomenelor. Este o controversă veche şi mult agitată, căreia nu i s-a pus punct nici astăzi. În analiza citată mai sus, H. B. Curry constată că în geometrie aspectul matematic s-a impus atît de mult încît, dacă am dori să relevăm aspectul fizic al problemelor, ar trebui să recurgem la o altă terminologie. Unii pretind că o asemenea evoluţie ar trebui impusă şi logicii. În acest caz, ar fi să conchidem că logica matematică va absorbi cu timpul întreg conţinutul logicii formale. Această viziune convine firește po-

---

[17] W. E. Johnson, *Logic*, I, (London 1921) New York 1964, p. XIII.

zitivismului logic, pentru care reprezentarea matematică este îndestulătoare.

Dacă însă ne situăm din punctul de vedere al cunoașterii plenare — și trebuie să o facem — atunci vom subscrie la *teza insuficienței descrierii matematice*. Aceasta a fost presimțită de Goethe și teoretizată amplu și convingător de Hegel.

În *Prefața* la *Fenomenologia spiritului*, Hegel, întrebîndu-se care va fi metoda optimă a filosofării, ne-a oferit o analiză magistrală a metodei matematice, o lecție care, din nefericire, a fost uitată.[18] El acuză cunoașterea matematică, mai întîi, de *exterioritate* și *constructivism*. Demonstrația matematică nu derivă din natura internă a lucrului, ci se constituie ca un act exterior, în raport cu subiectul cunoscător. Demonstrația se înfăptuiește constructiv, în fond prin alterarea obiectului, care este cuprins în noi configurații. În aceeași măsură, crede Hegel, demonstrația matematică este falsă cu privire la conținut.

Pe de altă parte, Hegel relevă caracterul unilateral al cunoașterii matematice, faptul că ea se restrînge la *considerarea mărimilor, a cantității*. Dar, din punct de vedere filosofic (dialectic), acesta este un *aspect neesențial, străin conceptului*.

Dezvăluirea hegeliană ne face să înțelegem mai bine de ce și unde descrierea matematică a proceselor logice nu ne satisface. Procedeul este constructiv, cu alte cuvinte nu exprimă natura adevărată a înlănțuirii logice. În același timp el este unilateral, închis în universul extensional, incapabil să atingă nivelul integrator al cunoașterii conceptuale. Din această rădăcină au crescut și învinuirile de nominalism și convenționalism deseori aruncate logicii matematice.[19]

Remediul nu poate să vină decît de la asocierea celor două reprezentări, cea matematică și cea conceptuală, care doar împreună ne pot oferi o imagine cuprinzătoare

[18] G. W. Fr. Hegel, *Fenomenologia spiritului* (trad. de V. Bogdan), București 1965, pp. 29—34 (43—46).

[19] Aspectul critic este dezvoltat în studiul *Logica reflexivă* din acest volum.

Scanned with OKEN Scanner

a procesului logic. Nu se poate renunța la modelarea algebrică a discursului logic, deoarece aceasta a condus la cuceriri importante. Dar nu se poate abandona nici prezentarea conceptuală, în stilul logicii clasice, care este dominată de idealul inteligibilității. Propunem reunirea celor două versiuni ale logicii formale prin *metoda dublei reprezentări* sau *a reprezentărilor complementare*: matematice și conceptuale. Aceasta este de fapt prezentă în unele expuneri de logică modernă, în care descrierea matematică este însoțită de un comentariu logico-filosofic, dar metoda s-a practicat incidental și fără a fi teoretizată. În această viziune, logica clasică urmează să constituie și ea, alături de logica modernă, un model de cercetare.

În prima jumătate a acestui veac s-a crezut că trebuie să optăm între clasic și modern în logică. Astăzi am ajuns să credem că se recomandă mai curînd o simbioză. În eforturi ce sînt divergente, se constată și o linie de continuitate. Aspecte diferite sînt dezvoltate de o parte și de alta, dar acestea sînt în fond *complementare*. Logica clasică dezvoltă latura calitativă și intuitivă a operațiilor logice, în timp ce logica modernă stăruie asupra caracterului pur formal și stringent al acestora. Bunul simț ne recomandă să asociem cumva cele două conduite, dotate fiecare cu virtuți specifice incontestabile.

Este îmbucurător să constatăm faptul că mișcarea logică românească în plină înflorire s-a ferit de exclusivismul dogmatic la modă, care repudiază realizările tradiționale ale logicii clasice. Poziția comprehensivă a academicianului Ath. Joja, tradusă în studii cu ecou și peste hotare, a deschis un orizont larg, de pe urma căruia au beneficiat și direcțiile de cercetare și organizarea învățămîntului în sectorul logicii.

Scanned with OKEN Scanner

UNIVERSUL LOGIC ȘI UNIVERSUL UMAN

Parafrazînd un vechi dicton, putem spune : „istoria trece, cuvintele rămîn“. E adevărat că lexicul crește și prin făurirea de termeni noi, dar uneori e mai comod să asociem un sens nou unei vocabule vechi. Așa se face că în limbă circulă cantități de monede fără acoperire. Toată lumea le folosește, fiecare își închipuie că știe despre ce anume este vorba, are „conștiința semantică“. Se cunoaște celebrul răspuns al lui Augustin cu privire la noțiunea de timp : „Dacă mă întrebi ce este timpul, nu știu ; dacă nu mă întrebi, știu“.

Problema aceasta depășește limitele unei teme de semantică lingvistică, cu alte cuvinte de evoluție a unor semnificații. Transformări profunde au loc în însăși structura obiectului gîndit, în punctul de vedere adoptat, în lumina care se aruncă asupra unei fețe sau alta. Deseori, printr-o mișcare dialectică, istoria dizolvă conceptele tradiționale, apoi le cristalizează în forme noi.

Cînd este vorba de obiectul unei științe, aceste prefaceri sînt și mai ample. Etica, de pildă, va fi concepută ca știința normativă a unor valori ideale sau ca o ramură a sociologiei, care studiază moravurile (L. Lévy-Bruhl) ? Titulatura științei rămasă aceeași de secole ascunde uneori prefacerile suferite de obiect în adîncuri.

Științele longevive sînt expuse cu precădere unor crize de această natură. Ne obișnuim cu ideea despre o anumită știință, tot astfel după cum avem deprinderi vestimentare. Sîntem prizonierii unor cuvinte, care ni se par transparente. Așa cum reflecta Goethe, intuind ceva din

pragmatica denumirii : „Acesta e privilegiul omului pe pămînt : să spună lucrurilor pe nume și să le strîngă într-un sistem. Atunci, ca să zic așa, lucrurile își pleacă ochii în fața lui cînd le strigă. Numele înseamnă putere“ [1].

Astfel, cine nu știe ce este logica. Desigur, o știință a gîndirii, mai precis o știință a formelor gîndirii sau, dacă vreți, o știință a formelor gîndirii corecte. Acestea sînt formulele de mare circulație, care fac moneda măruntă a vieții științifice cotidiene.

Se observă însă un fapt care dă de gîndit. Logicienii contemporani evită să se angajeze în definiții. Au aerul să considere că acesta este un lucru știut : se știe doar că logica este în definitiv teoria argumentării, a demonstrației...

Probabil că eșecul pe care l-a înregistrat în această direcție unul din întemeietorii logicii moderne, nu altul decît însuși Bertrand Russell, a creat o atmosferă de stînjeneală. După ce stabilește că logica — și matematica care este, pentru el, o continuare a celei dintîi — se ocupă numai de forma propozițiilor, el precizează în continuare că este vorba de „propozițiile analitice“, acelea ale căror contradictorii sînt autocontradictorii și pe care L. Wittgenstein le-a numit „tautologii“. Se adaugă precizarea că aceste propoziții pot fi exprimate integral în termeni de variabile și constante „logice“. După care, reputatul logician mărturisește că nu prea știe cum să definească „tautologia“ în mod riguros satisfăcător și că în definitiv cu aceasta am ajuns la o frontieră a cunoașterii.[2] Logica este deci, din punctul de vedere al empirismului logic, știința tautologiilor. Dar tautologiile nu sînt altceva decît legi logice. Urmează că logica este știința legilor logice ! Cercul s-a închis. De același viciu al circularității pare să sufere și definiția școlii de la Berlin (K. Schröter — G. Klaus) : logica formală este teoria constantelor logice extensionale și a predicatelor.[3]

---

[1] T. Mann, *Lotte la Weimar*, trad. Al. Philippide, București 1964, p. 237.

[2] B. Russell, *Introduction to Mathematical Philosophy*, London-New York 1930, ch. XVIII.

[3] G. Klaus, *Moderne Logik*, Berlin 1965, p. 433.

Scanned with OKEN Scanner

Aceasta nu înseamnă că de fapt nu știm ce este logica. În definitiv este știința pe care o practică logicienii. Cunoaștem cu certitudine care probleme îi aparțin și care nu. Mai rămîne doar ca specialiștii în logica modernă să cadă de acord asupra „diferenței specifice". Din examinarea tentativelor moderne de a defini logica, se desprinde o nouă orientare. Logica pare să nu mai fie o știință a gîndirii. Acest ultim cuvînt a început să dispară din caracterizările moderne ale logicii formale.

Reacția cea mai drastică o întîlnim la J. Lukasiewicz. Acesta a declarat că expresia „formă a gîndirii" i se pare de neînțeles. Gîndirea este un fenomen psihic, iar fenomenele psihice nu au întindere și deci nici formă. Ca orice teorie matematică, logica este teoria unor relații „speciale".[4] Eminentul logician polonez nu precizează care sînt aceste relații, dar alții au adăugat că logica este știința implicației. Într-adevăr relația de implicație deține un rol fundamental în logică, deoarece inferențele, în ipostaza de legi logice, se exprimă prin implicații sau echivalențe (care sînt implicații reciproce). Amintim că încă H. Spencer în cunoscuta sa clasificare a științelor așeza logica, alături de matematică, în categoria științelor de relații („științele abstracte").[5]

Pentru a desprinde semnificația noului mod de a concepe logica, este necesar să aruncăm o privire asupra evoluției obiectului acestei științe.

În procesul complex și sinuos de creștere a unei științe particulare se constată, dacă acesta e privit de la distanță, *un efort neîncetat de ridicare pe trepte tot mai înalte de abstractizare*. Aceasta constituie o necesitate de viață pentru gîndirea științifică, deoarece, așa cum deseori a subliniat Lenin, pe calea abstractizării progresive, nu numai că nu ne îndepărtăm de realitatea concretă, dar abia astfel ni se deschide posibilitatea de a pătrunde în inima ei.

---

[4] J. Lukasiewicz, *Aristotle's Syllogistic from the Standpoint of Modern Formal Logic*, 2nd ed., Oxford 1958, p. 12.

[5] H. Spencer, *Classification des sciences*, Paris 1888.

Scanned with OKEN Scanner

Științele s-au născut din impulsuri practice. Geometria a fost la început, așa cum o arată chiar numele, măsurarea pămîntului, practica topografilor din Egiptul antic. De la acest mănunchi de reguli de măsurare s-a ajuns mai întîi la ideea de știință a spațiului și astăzi la ideea de pluralitate a geometriilor, a căror legătură cu spațiul real este foarte îndepărtată. Gradul de abstracțiune atins este atît de ridicat, încît uneori nu mai este limpede dacă un sistem formal reprezintă sau nu o geometrie.

Evoluția logicii a urmat o linie analogă. Repertoriul istoric al definițiilor logicii, alcătuit de R. Eisler în al său *Wörterbuch der philosophischen Begriffe* (ediția a IV-a, vol. 2, 1929), se întinde pe 18 pagini dense, depunînd mărturii sugestive ale acestor prefaceri. La început problemele logice au fost amestecate cu chestiuni de gramatică și retorică, de arta argumentării și a combaterii, de teoria cunoașterii, psihologie și pedagogie. Semnificativă în această privință este poziția adoptată în *Logica* de la Port-Royal (1662), care se intitula dealtfel „La logique ou l'art de penser" : „Logica este arta de a-și conduce bine rațiunea în cunoașterea lucrurilor, atît pentru a se instrui pe sine cît și pentru a instrui pe alții". [6]

Deși scolasticii distingeau *logica docens* de *logica utens,* desprinderea logicii ca știință teoretică de mulțimea aplicațiilor sale s-a operat tîrziu și cu greutate. Pentru aceasta trebuia să se facă deosebirea netă dintre forma gîndirii și conținutul gîndirii. Acest prag a fost trecut în filosofia kantiană, unde logica este prezentată ca „știința formei pure a gîndirii în general" [7] (1765). Această circumscriere precisă a obiectului logicii a rămas un bun cîștigat în istoria ideilor, fiind independentă de poziția idealistă care atribuie formei gîndirii o origine aprioricâ. Logica devine, ca și matematica, o știință formală și, spre a se distinge de vechile accepțiuni, se intitulează chiar *logica formală.*

---

[6] *Logique de Port-Royal,* nouv. éd., Paris 1872, p. 30.

[7] I. Kant, *Logik* (herausgegeben v. G. B. Jäsche). Einleitung, I.

Dar evoluția în semnificația „logicii“ nu s-a oprit aici. Cînd problemele de logică au fost atacate cu metode matematice, s-a constatat că este posibil să cucerim o nouă treaptă de abstracțiune și generalitate.

Să analizăm, pentru ilustrare, structura formală a propoziției simple, izolînd-o mai întîi de aderențele psihologice :

Ipotești este la nord de Mircești.

Pentru a izbuti să detașăm forma de conținut se recomandă să folosim variabilele, așa cum se procedează în matematică. Observăm că această relație spațială există între multe localități : pe de o parte nu numai Ipotești este la nord de Mircești, pe de altă parte Ipotești este la nord nu numai de Mircești. Putem atunci abstractiza relația din contextul său empiric, formulînd enunțul generalizat :

x este la nord de y ,

în care „x“ și „y“ sînt variabile de termeni, care pot reprezenta acum diferite puncte geografice. Dar între termeni pot să fiinteze orice fel de relații : spațiale, temporale, matematice, fizice, psihice, sociale etc. Putem păși pe o nouă treaptă de generalizare, în care înlocuim și relația printr-o variabilă :

xRy.

„R“ este o alt fel de variabilă : o variabilă de relație (numită impropriu de B. Russell „constantă logică“). La acest nivel al abstractizării, toate elementele propoziției sînt reprezentate prin variabile. Formula care a rămas nu mai constituie o propoziție, fiindcă nu se mai poate afirma despre ea că este adevărată ori falsă. Prîn sublimare am obținut doar scheletul propoziției, ceea ce se numește *formă propozițională* (R. M. Sheffer) sau *funcție propozițională* (B. Russell).

Am ajuns astfel la termeni și relații, ca elemente ale sistemului logic. Dar mai sîntem legați de concret printr-un fir, care, e drept, s-a subțiat mereu. Încă un salt în abstract și vom spune că în fond rămîn două feluri de elemente ireductibile : ceea ce se asociază și ceea ce aso-

ciază. Le putem numi, fiindcă trebuie numite cumva, „quid" și „quod" (C. I. Lewis) sau altfel. Am ajuns la ideea de configurație, complex alcătuit din elemente legate cumva între ele.

Să recapitulăm drumul parcurs. De la *judecată* (fapt psihologic) ne-am ridicat la *propoziție* (formație pur logică), de la aceasta la *forma propozițională* și de aici la *formă* în general. În același chip ne putem urca de la *raționament* (proces psihologic) la *inferență* (operație logică), apoi la *calcul logic*, după care ajungem la noțiunea de *sistem algebric* și în fine la *structură*.

La ultimul nivel de abstractizare, logica devine știința formei, mai precis „știința formei abstracte" [8], deoarece există și forma estetică, care este concretă și individuală. Forma este structură, organizare, model, ordine, relaționalitate. Diferitele sisteme logice, printre care și logica verbală curentă, constituie doar interpretări ale formei abstracte și generale. Universul formelor abstracte nu este nici aprioric, nici transcedent. După cum s-a observat, el este rezultatul unui proces de abstractizare, ce e drept împins foarte departe, dar care își are totuși rădăcinile înfipte în realitatea concretă.

Acum se înțelege de ce printre logicienii moderni există o mare varietate de păreri cu privire la definirea științei pe care o practică ei înșiși. Ei nu vorbesc același limbaj, fiindcă deseori fiecare se referă la un alt nivel al procesului îndelung și poate neîncheiat de constituire a logicii ca știință. Pe fiecare treaptă de abstractizare a obiectului său, logica poate și trebuie să adopte caracterizări diferite. Ea a început prin a fi o *teorie a argumentării*, o retorică — cea din *Topica* aristotelică (reluată astăzi pe un plan modern de școala de logică de la Bruxelles, în frunte cu C. Perelman) —, apoi a devenit o *teorie a demonstrației* — în *Analiticele* lui Aristotel —, a ajuns, abia în timpurile mo-

[8] H. N. Lee, *Symbolic Logic*, London 1962, p. 13 f.

derne, *ştiinţa despre forma gîndirii* şi în vremea noastră *ştiinţa formei abstracte* (sau a unor relaţii).

Trebuie oare să înţelegem că, ajunsă pe această culme a abstractizării, logica formală urmează să piardă orice legătură cu gîndirea umană, aşa cum pretind unii logicieni, de orientare neopozitivistă? Este posibil oare să se opună un univers logic universului uman numai fiindcă termenul „gîndire" poate fi absent din definiţia modernă a logicii formale?

Mai întîi vom observa că obiecţia lui Lukasiewicz împotriva sintagmei „formă a gîndirii" loveşte în gol, deoarece el restrînge anticipat, fără nici o justificare, ideea de formă la noţiunea de figură, de formă corporală. Se poate vorbi corect despre forma unei piese de muzică: forma sonată, fugă ş.a. Cînd exprimăm prin variabile logice elementele gîndirii discursive, degajăm o formă. Ca orice formă, aceasta poate îmbrăca un conţinut variat. Exigenţele conceptului de formă sînt satisfăcute şi în cazul gîndirii.

Important şi revoluţionar în dezvoltarea logicii moderne este tocmai faptul că s-a putut separa în mod desăvîrşit forma de materia gîndirii. *Aceasta a îngăduit pînă la urmă ca forma să poată alcătui un obiect de studiu în sine,* cu totul independent de ceea ce este gîndit. Odată descoperită şi izolată, forma poate fi modelată în fel de fel de chipuri prin procedee proprii de construcţie, dînd naştere la un univers de structuri logice, admirabil şi nemărginit în varietatea şi complexitatea sa. Acesta este un univers al posibilului, al sistemelor ipotetico-deductive, limitat — aşa cum o specifică încă Leibniz — doar prin cerinţa necontradicţiei. Apar sisteme cu 2, cu 3, cu n valori, cu implicaţie materială sau strictă, riguroasă, sau slabă, cu axiome sau fără axiome etc. De aici remarca pătrunzătoare a lui H. B. Curry că logica matematică se află cu analiza gîndirii în acelaşi raport în care se află geometria modernă cu ştiinţa spaţiului. Legătura există întotdeauna, dar poate fi atît de îndepărtată şi lăturalnică, încît la un moment dat să nu fie

uşor a decide dacă sistemul considerat este sau nu o logică.[9]

Pluralitatea logicilor, ca şi independenţa lor faţă de limitele realităţii, a putut să sperie la început — părîndu-li-se unora că în acest fel se deschid porţile arbitrarului — după cum, şi pluralitatea geometriilor a suscitat iniţial neîncredere. Astăzi însă judecata s-a răsturnat. *Viziunea noastră asupra realităţii devenind mai matură, mai profundă şi mai circumspectă, avem impresia că nu dispunem de suficiente sisteme formale pentru a putea descrie natura în întreaga ei complexitate.* Einstein a descoperit că spaţiul cosmic este reprezentat mai adecvat printr-o geometrie riemanniană, iar G. A. Bliss a susţinut că experienţa noastră spaţială se încadrează doar în mod aproximativ într-o singură geometrie, cu excluderea celorlalte. În investigaţia ştiinţifică s-au ivit propoziţii fără sens, propoziţii nedecidabile, propoziţii de probabilitate, care presupun existenţa unor logici plurivalente. Se pare că prezenţa relaţiilor de nedeterminare în mecanica cuantică necesită o logică specială. Sisteme logice neclasice, care la început contrariau spiritele, şi-au găsit apoi aplicaţii variate şi neaşteptate — domeniu în care acad. Gr. C. Moisil s-a ilustrat.

Un sistem abstract poate primi interpretări diferite în domenii variate : în logică, matematică, fizică, lingvistică, psihologie, biologie etc. Astfel algebra booleeană poate fi interpretată în termeni de clase, forme propoziţionale, diagrame Venn, propoziţii, numere, probabilităţi, circuite electrice, circuite nervoase etc. Această constatare este de o importanţă covîrşitoare. Se evidenţiază astfel ideea — care străbate ca un fir roşu dialectica hegeliană şi constituie un bun al dialecticii materialiste — că lumea formelor posedă şi ea un conţinut, că şi ea exprimă ceva ce aparţine realităţii. Firește, formele abstracte nu ne pot informa asupra naturii realităţii concrete, dar ele ne pot dezvălui *structura realităţii, tipurile de ordine existente.* „Entităţile logice se regăsesc *difuze* în existenţa concretă şi se găsesc *concentrate* şi

[9] H. B. Curry, *Foundations of Mathematical Logic*, New York-San Francisco-Toronto-London 1963, Introduction.

condensate, în stare pură, în logică.“ [10] Meditaţia asupra structurilor inerente realului este abia la începuturile ei, dar ea este deosebit de promiţătoare.

În această lumină, disputa asupra logicii ca ştiinţă noetică sau ca ştiinţă ontică apare zadarnică. G. Klaus respinge poziţiile extreme: legile logice nu sînt nici legi primare ale existenţei, nici legi primare ale gîndirii. Fără să fie legi ale existenţei, ele se fundează pe legi ale existenţei, deoarece sînt abstrase din realitate. [11] În contextul analizei efectuate mai sus, vom spune mai curînd că logica aparţine *pe trepte diferite de abstractizare* şi fiinţei şi cugetării fără putinţă de contrazicere, deoarece punctul de plecare este acelaşi univers, deşi decupat în domenii diferite. După o călătorie lungă, ce pare că duce într-o lume de vis, ne întoarcem la acelaşi ţărm, încărcaţi de imagini noi. [12]

Desigur se nasc alte aporii. Dacă logica este ştiinţa formei abstracte, iar matematica teoria sistemelor formale, unde este hotarul dintre ele? B. Russell este convins că, deoarece logica s-a matematizat şi matematica s-a logicizat, este imposibil să se tragă o linie de demarcaţie între ele. Deşi poziţia identităţii dintre logică şi matematică s-a dovedit greu de apărat, nu e mai puţin adevărat că distincţia dintre cele două ştiinţe surori, pe care o intuim că există, rezistă încă unei formulări clare. Cum s-ar zice, cît timp nu mă întrebaţi, ştiu. [13]

---

[10] Ath. Joja, „Quid sit logica“, *Studii de logică* II, Bucureşti 1966, p. 19.

[11] G. Klaus, *op. cit.*, pp. 438—439.

[12] Tema este reluată în *Domenii şi niveluri de construcţie.*

[13] Tema este abordată în eseul următor *Logica şi matematica.*

LOGICA ŞI MATEMTICA

Veacuri de-a rîndul, logica şi matematica, cele mai vechi ştiinţe, creaţii admirabile ale spiritului elen, s-au dezvoltat în bună vecinătate, dar în chip independent. Reflexia asupra operaţiilor gîndirii comune, dar mai ales a cugetării ştiinţifice, a dus treptat la închegarea logicii ca teorie despre forma gîndirii, în timp ce investigarea formelor spaţiale şi a raporturilor cantitative a făcut să se constituie matematica. Matematicianul oferea amatorului de logică mostre de inferenţe riguroase şi modelul unei ştiinţe demonstrative, dar acesta din urmă se inspira din toate domeniile ; logicianul atrăgea atenţia geometrului asupra necesităţii de a nu transcede cercul legilor logice, dar acesta îşi crea singur disciplina raţionării corecte. Timp de secole relaţii de curtoazie s-au menţinut între cele două ştiinţe, fără să se manifeste dintr-o parte sau alta intenţia de a invada domeniul celuilalt.

Aşa s-au desfăşurat lucrurile pînă în vremea noastră, cînd convieţuirea paşnică a celor două discipline s-a destrămat brusc. Certitudini cîştigate în timp şi care păreau de neclintit s-au topit fără urmă. Astăzi constatăm cu melancolie că dintr-o dată nu mai ştim bine nici ce este logica, nici ce este matematica, nici dacă sînt două ştiinţe distincte sau una singură, iar în primul caz care din ele este subordonată celeilalte. Putem fixa data de început a tulburării apelor : 1884, cînd G. Frege reu-

Scanned with OKEN Scanner

şeşte, în *Bazele aritmeticii* [1] să construiască pentru întîia oară conceptul de număr din materiale pur logice, sau mai bine — deoarece scrierea lui Frege n-a avut ecou — 1903, data apariţiei cărţii lui B. Russell, *Principiile matematicii* [2], în care acesta, independent de Frege, izbuteşte aceeaşi performanţă. De atunci o ceaţă densă acoperă aceste probleme şi nu e uşor de iluminat scena.

B. Russell îşi prezintă poziţia în termenii următori: „... Logica a devenit mai matematică şi matematica a devenit mai logică. Consecinţa este că acum a devenit cu totul imposibil să se tragă o linie de demarcaţie între cele două; de fapt, cele două nu fac decît una. Ele se deosebesc precum copilul şi adultul: logica este tinereţea matematicii iar matematica este maturitatea logicii". [3] Continuatorul cel mai strălucit al lui B. Russell este W. V. Quine, al cărui sistem ML („Mathematical Logic") ambiţionează să constituie o perfecţionare a sistemului PM („Principia Mathematica").

Fără să fim matematicieni, ne dăm seama că planul acesta, de a construi întreaga matematică din concepte pur logice, nu este uşor de realizat. Au fost necesare eforturi uriaşe, cheltuite în subtilităţi şi stratageme, pentru a obţine rezultate îndoielnice. Definiţia numărului, despre care încă anticii ştiau că este o colecţie de unităţi, devine la B. Russell „numărul este ceva care este numărul unei clase... iar numărul unei clase este clasa tuturor claselor care sînt similare clasei date" [4]. Faţă de asemenea construcţii, încercăm sentimente ambivalente: admirăm ingeniozitatea spiritului omenesc care a fost capabil de astfel de creaţii — *Principia Mathematica* (3 vol., ed. I, 1910—1913) al lui A. N. Whitehead şi B. Russell rămîne oricum un monument al gîndirii logico-matematice contemporane — dar în acelaşi timp nu ne putem opri să întrebăm de ce a fost necesar

---

[1] G. Frege, *Die Grundlangen der Arithmetik. Eine logisch-mathematische Untersuchung über den Begriff der Zahl*, Breslau 1884.

[2] B. Russell, *Principles of Mathematics*, Cambridge 1903.

[3] B. Russell, *Introduction to Mathematical Philosophy*, London-New York 1930, p. 194.

[4] *Ibid.*, pp. 18—19.

Scanned with OKEN Scanner

acest efort, care a costat atît de mult. Este ciudat că această întrebare nu se pune. Contemporanii se interesează dacă *logicismul*, tentativa reducerii matematicii la logică, a reușit sau nu. În genere se consideră că a izbutit doar pe jumătate, ceea ce prejudecă mai curînd un insucces.

S-a constatat anume că în construirea deductivă a matematicii intervin în mod inevitabil și unele axiome care evident nu sînt de natură logică. Astfel sînt *axioma infinității* (care postulează existența unui număr infinit de obiecte) și celebra *axiomă a alegerii* (fiind dată o mulțime de mulțimi nevide, există cel puțin o mulțime care are un element comun cu fiecare din mulțimile date), care au caracterul unor afirmații existențiale. La acestea s-a adăugat inițial și *axioma reductibilității* (postularea posibilității de a reduce unele funcții propoziționale de ordin superior la funcții de ordinul întîi), la care ulterior Russell a renunțat. Prezența acestor elemente extralogice în fundamentul matematicii este desigur supărătoare din punctul de vedere al logicismului.

Credem însă că mai important decît aceasta este să aflăm semnificația logicismului. Fenomenul, deși paradoxal, al unei științe care se lasă sedusă de altă știință, nu este nou. Psihologia a dorit să îmbrace haina fiziologiei, sociologia s-a travestit în biologie, biologia în fizicochimie ș.a.m.d. Gîndirea dialectică a reacționat, și pe drept cuvînt, împotriva reducerii nivelului superior la un nivel inferior, deoarece superiorul nu poate fi explicat integral prin inferior, fiecare nivel al existenței posedînd specificul său ireductibil. În logicism se manifestă tendința inversă : de a integra inferiorul în superior. Orice direcție ar lua, este clar că tendința de a reduce o știință la altă știință exprimă un anumit *program filozofic*, mărturisit sau ascuns, pe care este bine să-l supunem reflexiei critice.

B. Russell anunță fără echivoc adversarul pe care vrea să-l doboare. Acesta nu este altul decît însăși doctrina lui Kant, a aceluia pe care Cantor îl stigmatizase cu epitetele : „filistinul acesta sofist și care cunoștea atît

de puțin matematica".[5] În treacăt fie vorba, judecata este nedreaptă, dacă ne gîndim că unul din curentele importante ale matematicii contemporane — e vorba de matematica intuiționistă — se situează pe linia filosofului de la Königsberg.

Disputa este una din cele mai pasionante din filosofia modernă. Întrebarea este dacă propozițiile matematicii sînt analitice sau sînt sintetice. Răspunsul urmează să decidă de unde izvorăște certitudinea specifică adevărurilor matematice, care, așa cum preciza B. Russell împotriva lui J. St. Mill, este de altă natură decît certitudinea că soarele va răsări mîine. Propoziția analitică posedă o certitudine intrinsecă, de nezdruncinat, deoarece predicatul zace, mai mult sau mai puțin ascuns, în subiect și noi nu facem altceva decît să explicităm cunoștințl implicite, ca atunci cînd enunțăm că „AB este A" sau „AB este B" („linia dreaptă este o linie" sau „linia dreaptă este o dreaptă"). Din nenorocire, certitudinea aceasta absolută pare să fie însoțită de o sterilitate absolută. Ne mișcăm într-un cerc prestabilit și nu se vede cum s-ar putea adăuga, pe această cale, cunoștinți cu adevărat noi. De cealaltă parte, propoziția sintetică exprimă totdeauna un progres al cunoașterii, predicatul îmbogățește subiectul cu o determinare nouă : „A este B" („omul este un compus chimic instabil"). Dar în acest caz, am pierdut paradisul certitudinii și sîntem condamnați să alergăm în căutarea unui fundament. Situația gnoseologică se anunță dramatică, deoarece s-ar părea că trebuie să optăm între certitudine și progres.

G. Frege a fost chinuit de acest paradox epistemologic atunci cînd se străduia să descopere bazele aritmeticii. El observa că, într-o privință, gîndirea aritmetică pare să fie sintetică, fiindcă ea lărgește cercul cunoștințelor noastre, dar că, în altă privință, ea este analitică, pentru că teoremele sînt demonstrate prin mijloace pur logice. Frege a optat pentru soluția ultimă,

[5] Citat după B. Russell, *My Philosophical Development*, London 1959, trad. rom. : „Principia mathematica : aspecte filozofice", *Logică și filozofie*, București, 1966, p. 81.

precizînd însă că, nu ca grinda în casă sînt conţinute consecinţele în definiţii, ci ca planta în sămînţă.

Kant încercase să iasă din această dilemă introducînd în dispută celebrele „judecăţi sintetice *a priori*". Propoziţiile sintetice sînt de obicei *a posteriori*, cu alte cuvinte ele se întemeiază pe experienţă, ca în afirmaţia „corbii sînt negri". Dar în afară de acestea există, susţine Kant, şi propoziţii sintetice *a priori*, care nu au caracter empiric. Acestea îşi au fundamentul în formele *a priori* ale intelectului, care fac posibilă experienţa obiectivă. În această categorie se ordonează şi propoziţiile matematice, care nu fac altceva decît să descrie spaţiul şi timpul, tiparele permanente şi inevitabile ale oricăror cunoştinţi empirice. Matematica încetează să fie analitică şi totuşi ea îşi salvează caracterul apodictic. Această viziune, care face din matematică o ştiinţă constructivă sprijinită pe intuiţii fundamentale de o natură specifică, se bucură de favoarea matematicienilor contemporani grupaţi în şcoala intuiţionistă.

Logicismul se situează la antipodul acestui punct de vedere. Peste Kant, a cărui concepţie despre matematică îl irita, B. Russell întinde mîna lui Leibniz, teoreticianul analicităţii propoziţiilor logico-matematice, căruia dealtfel i-a consacrat o monografie elogioasă. Leibniz a împărţit adevărurile în „vérités de raison" şi „vérités de fait". Cele dintîi descind din principiul contradicţiei şi circumscriu universul posibilului: ceea ce nu este contrazicător este posibil. B. Russell aderă la această poziţie. Adevărurile logico-matematice se exprimă în propoziţii analitice, acelea ale căror contradictorii sînt autocontradictorii. Afirmaţia că 2 + 2 nu fac 4 este contradictorie, în timp ce aserţiunea că soarele nu va răsări mîine nu antrenează vreo contrazicere. Propoziţiile analitice nu sînt apriorice, dar pot fi cunoscute *a priori*, adică fără să fie necesar să inspectăm lumea. Mai mult încă, adevărul lor este independent de existenţa universului. Putem afla că Socrate a fost un om numai din cercetarea faptelor empirice, în timp ce corectitudinea unui silogism transcris în formă abstractă

este verificată fără să fie necesară vreo incursiune în experienţă.

Logica matematică pare să ofere un fundament sigur deosebirii dintre propoziţii analitice şi propoziţii sintetice şi să demonstreze totodată că legile logice sînt propoziţii analitice. Într-adevăr, formulele bine formate ale calculelor logice se dispun de la sine în trei clase bine diferenţiate. Unele formule sînt totdeauna adevărate, cu alte cuvinte adevărul întregii formule nu depinde de adevărul elementelor sale, ca în cazul enunţului *p sau non p* (unde *p* reprezintă orice propoziţie cu sens, de pildă *fulgeră sau nu fulgeră).* Alte formule sînt totdeauna false : falsitatea întregii formule este independentă de valoarea logică a componentelor, cum este cazul enunţului *p şi non p (fulgeră şi nu fulgeră).* În fine există formule care uneori sînt adevărate iar alteori false, ceea ce denotă că acum valoarea logică a formulei depinde de valoarea logică a elementelor sale, de exemplu, *dacă p, atunci q* (enunţul acesta este adevărat dacă *p* este o propoziţie falsă, sau *q* este o propoziţie adevărată şi este fals dacă *q* este o propoziţie falsă în timp ce *p* este adevărată, deoarece adevărul nu poate genera falsul). Cele dintîi au fost numite *propoziţii analitice* (sau tautologii), cele din a doua clasă *contradicţii,* iar ultimele *propoziţii sintetice* (sau realizabile). După cum se vede, se admite, dar fără să se analizeze critic, că dacă valoarea logică a unei expresii este independentă de valoarea logică a componentelor, enunţul are caracter analitic, iar dacă nu este aşa, acesta este sintetic. De fapt, prin această interpretare, criteriul clasic al analicităţii propoziţiilor a fost modificat. Acum o propoziţie este analitică dacă adevărul ei rezultă numai din examinarea structurii sale. Dar, pentru moment, ne abţinem să discutăm acest aspect critic. Subliniem altceva şi anume faptul important că toate propoziţiile numite analitice exprimă legi logice — în timp ce contradicţiile reprezintă negaţii ale legilor logice, iar propoziţiile sintetice exprimă scheme de legi extralogice (ale celorlalte ştiinţe). Cu aceasta, pare demonstrat caracterul pur analitic al logicii formale. Mai mult încă, logica formală este „tautologică",

cu alte cuvinte, în stilul amator de paradoxe al lui L. Wittgenstein, toate propozițiile logicii spun același lucru, anume nimic (se subînțelege : nimic cu privire la stările de fapt).

Intenția ultimă a logicismului devine acum transparentă. Printr-un silogism simplu de forma :

Toate propozițiile logice sînt analitice.

Toate propozițiile matematice sînt propoziții logice.

Deci : *Toate propozițiile matematice sînt analitice* se extinde caracterul analitic de la adevărurile logice la adevărurile matematice. Firește, odată cu aceasta, se transferă de la logică la matematică și celelalte atribute conferite propozițiilor analitice. Rezultă că adevărurile matematice pot fi cunoscute *a priori* și că adevărul lor este independent de existența universului. În vechea dispută asupra naturii obiectelor matematice, logicismul se alătură lui Platon, care în dialogul *Menon* afirmase că ideile matematice se nasc în gîndirea pură ca și cum ne-am reaminti ceva (teoria reminiscenței) și se îndepărtează de Aristotel, care în *Despre suflet* susținuse, ca și Engels mai tîrziu, că entitățile matematice se nasc din abstractizarea realității : „Așa-numitele abstracții ale matematicii sînt gîndite așa cum este gîndită însușirea de a fi cîrn, care n-ar putea fi concepută separat de carne, însă a fi curb, dacă ne gîndim numai la faptul în sine, îl concepem fără carnea la care se găsește calitatea de curb. Așa concepem și obiectele matematice, care de fapt nu sînt separate, dar în gîndire sînt separate". [6]

Indiferent de faptul dacă se consideră că logicismul a reușit sau nu să-și realizeze programul, trebuie să relevăm că identitatea dintre matematică și logică duce la consecințe inacceptabile pentru *logica științei. La primul nivel al procesului de abstractizare, obiectele de studiu ale celor două științe apar clar diferențiate și nici o confuzie nu este posibilă.* În timp ce logica este o știință a gîndirii, matematica este o știință a relațiilor cantitative și a formelor spațiale sau, dacă vreți, așa cum spunea Kant, o știință a spațiului și a timpului. Ne este în-

[6] *De anima* 7, 431 b 13—16 (trad. de A. Giuculescu în O. Becker, *Fundamentele matematicii*, București 1968, p. 144).

găduit oare să confundăm aceste obiecte ? Atunci matematica devine şi ea o cercetare a gîndirii, iar logica un studiu al spaţiului şi timpului ! Într-un manual oarecare, victimă a acestei confuzii, citim cu uimire că matematica este ştiinţa raţionării cantitative, iar logica ştiinţa raţionării necantitative ![7] Ambele caracterizări duc la consecinţe inacceptabile. Deşi matematica modernă abordează, prin logica simbolică, şi operaţiile gîndirii, nu i se poate restrînge întreg obiectul la numai o parte a sa. Pe de altă parte, logica este teoria oricărui fel de gîndire corectă, calitativă ori cantitativă.

Reacţia intuiţionistă (H. Poincaré, L. E. Brouwer, A. Heyting, H. Weyl ş.a.) este explicabilă şi a fost, pînă la un punct, binevenită. Demnitatea matematicii este restaurată, proclamîndu-se ideea că *gîndirea matematică reprezintă o activitate originală a spiritului omenesc,* care nu ar putea fi redusă la activităţi de altă natură. Din nefericire, ca în orice reacţie violentă, s-a ajuns la extrema cealaltă. Matematica este nu numai *un act original,* ci constituie, mai mult, un *act primordial,* independent de orice principiu logic sau filosofic. La început a fost . . . matematica ! Doctrina presupune că este dată la origine un fel de intuiţie *a priori* a timpului, în cadrul căreia sînt construite şirul numerelor naturale şi noţiunea de continuu, iar apoi, prin construcţii succesive, celelalte entităţi matematice.

Logica este aruncată acum într-o poziţie deplorabilă. Din demnitatea de ştiinţă *princeps,* pe care o deţinea în logicism, logica este coborîtă la nivelul unei *aplicaţii a matematicii.* Dacă logicismul ne invită să dizolvăm matematica în logică, intuiţionismul ne propune să înecăm logica în matematică. Îndoieli grave vin să submineze poziţia intuiţionistă. Ideea unei intuiţii *a priori* a timpului pluteşte în plină obscuritate metafizică, iar criteriul evidenţei interioare nu poate salva noţiunea de demonstraţie riguroasă. Ultimul aspect critic dovedeşte că, *departe de a funda logica, matematica presupune logica.*

Confuzia dintre obiectele celor două ştiinţe formale sporeşte din perspectiva nivelului superior de abstracti-

[7] E. W. Schipper, E. Schuh, *A First Course in Modern Logic,* New York 1960, p. 6.

zare, la care s-a ajuns astăzi. De la studiul relaţiilor cantitative şi al formelor spaţiale *ale lumii reale*, matematica modernă a trecut la cercetarea *tipurilor posibile* de relaţii cantitative şi de forme spaţiale.[8] La aceasta trebuie să adăugăm faptul, că matematica abordează astăzi cu succes şi studiul unor *relaţii calitative* (în topologie, în logică matematică, în lingvistică matematică), astfel încît nu mai putem declara că obiectul logicii este calitatea, iar cel al matematicii cantitatea.[9] Pe culme, ajungem la definiţia-butadă a lui Russell, după care matematica este o ştiinţă în care nu se ştie niciodată despre ce se vorbeşte, nici dacă ceea ce se spune este adevărat".[10] Replica lui G. Bachelard restabileşte situaţia. „Este mult prea simplu să repetăm neîncetat că matematicianul nu ştie despre ce vorbeşte : în realitate, el se preface că nu o ştie : el trebuie să vorbească ca şi cum n-ar şti, deoarece el *refulează intuiţia* şi *sublimează* experienţa".[11] La acest nivel, matematica devine ştiinţa sistemelor formale[12] ori ştiinţa structurilor[13] ori ştiinţa relaţiilor dintre anumite entităţi abstracte definite arbitrar[14]. La acelaşi nivel, logica formală ajunge şi ea ştiinţa formei abstracte[15], a structurii, a tipurilor de ordine[16], a relaţiilor. Contopirea obiectelor celor două ştiinţe formale pare inevitabilă. Cele două „ştiinţe gemene" converg spre ceea ce Husserl a definit ca o aspiraţie către „ontologia formală".

---

[8] A. D. Aleksandrov, „Privire generală asupra matematicii", *Matematica, conţinutul, metodele şi importanţa ei*, I. Bucureşti. 1960, p. 79 f.

[9] Cum afirmă J. Tricot, *Traité de logique formelle*, Paris 1930, p. 284.

[10] B. Russell, *The International Monthly*, July 1901, p. 84.

[11] G. Bachelard, *Le nouvel esprit scientifique*, Paris, 1934, p. 32.

[12] H. B. Curry, *Outlines of a Formalist Philosophy of Mathematics*, Amsterdam 1951. Ulterior, în *Foundations of Mathematical Logic*, New York... 1963, autorul adoptă ideea că matematica este ştiinţa metodelor formale.

[13] N. Bourbaki, „Arhitectura matematicii", *Logică şi filosofie*, Bucureşti, 1966, pp. 538—554.

[14] E. Borel, „Les grands courants de la pensée mathématique", *Cahiers du Sud* 1948.

[15] H. N. Lee, *Symbolic Logic*, London 1962, p. 13.

[16] J. Royce, *Prinzipien der Logik*, I, Tubingen 1912.

Scanned with OKEN Scanner

Cu toate acestea credem că o anumită distanţă epistemologică subzistă între logică şi matematică la orice nivel de abstractizare ne-am situa. *Aceasta este distanţa de la metateorie la teorie.* Reflexia ştiinţifică a atins în vremea noastră pragul conştiinţei de sine. După ce am construit o teorie ştiinţifică, ne întrebăm, înarmaţi cu spiritul critic, în ce fel am construit teoria, ce procedee am folosit şi care este valoarea lor. De la cercetarea ştiinţifică particulară ne ridicăm la consideraţii metaştiinţifice, care au ca efect binefăcător un spor de exigenţă, de rigoare logică. Este suficient să amintim că astăzi o teorie deductivă este supusă la proba necontradicţiei, a completitudinii, a independenţei axiomelor, a decidabilităţii ş.a. Toate aceste preocupări aparţin în mod firesc logicii, care din toate timpurile a fost privită ca un fel de „ştiinţă a ştiinţei" (dar în alt sens decît „scientica", teoria organizării ştiinţei). *În înţelesul de teorie a construcţiei şi a structurii ştiinţelor, metaştiinţa se recunoaşte ca logică.*

Deşi datorită procesului rapid de matematizare a ştiinţelor, matematica modernă şi-a extins considerabil domeniul, ea rămîne totuşi o ştiinţă particulară. Ca orice ştiinţă specială, *matematica este dublată de o metamatematică,* de teoria structurii teoriilor matematice, iar aceasta aparţine logicii. Oricît de sus ne-am urca pe treptele de abstractizare şi de generalizare a obiectului matematicii, încît să nu rămînă pînă la urmă decît un studiu extrem de abstract al structurilor, şi acest studiu necesită un suprastudiu al modului cum cercetăm structurile. La orice nivel de abstracţiune, *teoria trimite la metateorie,* iar aceasta este logica. Oricît de abstractă ar fi matematica, logica este şi mai abstractă, deoarece ea reflectează critic asupra matematicii. Dacă matematica aspiră la demnitatea de ştiinţă a structurilor, atunci logica ocupă imediat poziţia superioară de teorie despre structura teoriei care studiază structurile. Astfel *logica se află totdeauna cu un pas înaintea matematicii.*

Scanned with OKEN Scanner

Prioritatea epistemologică a logicii în fața matematicii nu poate fi pusă la îndoială. Faptul că logica modernă se transcrie în limbaj matematic nu poate înrîuri acest raport de preeminență. Poincaré observa cu sagacitate că aproape nu există frază care să nu conțină un nume de număr ori cuvîntul mai mulți ori cel puțin un cuvînt la plural.[17] Să adăugăm că logicianul își numerotează variabilele și formulele. Mai mult încă, astăzi construcția logicii pune în lucru un subtil aparat matematic. Toate acestea sînt perfect adevărate. Dar pentru a aprecia situația în mod corespunzător, trebuie să observăm că în construcția logicii intervine și un aparat logic, a cărui contribuție este mai amplă și mai substanțială. Operează în acest sector în mod spontan o întreagă metodologie: în timp ce construim logica se impune să gîndim logic. Toate acestea se petrec însă în *metalimbaj*. Construim o teorie cu ajutorul inevitabil al unei metateorii. Pentru a edifica logica, recurgem la limbajul obișnuit, care conține de la început elemente de logică și de matematică. Este o situație inextricabilă, deoarece în domeniul gîndirii nu se poate porni de la zero. Acest cerc în fundamentare[18] (cerc nevicios) nu prejudecă soluția în problema priorității pe care o discutăm.

Logica presupune și ea o metalogică, teoria construirii sistemelor logice, dar *metalogica este iarăși logică*. Faptul că logica se autostudiază nu constituie o dificultate sau o situație paradoxală, cu condiția să nu se încalce deosebirea dintre limbajul *în care* vorbim („metalimbajul") și limbajul *despre care* vorbim („limbajul obiectual").

La Congresul de logică, metodologia și filosofia științei din 1962, Alonzo Church a propus o distincție clarificatoare.[19] Supunînd iarăși discuției doctrina logicistă, el a precizat că ideea anteriorității logicii față de matematică poate primi două interpretări. De o parte se află *sensul tare* al acestei priorități reprezentat de teza lo-

---

[17] H. Poincaré, *Science et méthode*, Paris 1922, p. 166.
[18] Tema este reluată în *Incertitudinile sintaxei*.
[19] A. Church, „Matematica și logica", *Logică și filozofie*, București, 1966, p. 405 f.

Scanned with OKEN Scanner

gicistă, de cealaltă parte se situează *sensul slab* ce pretinde doar că structura deductivă a matematicii reclamă un studiu prealabil al metodei deductive, care ne transportă pe terenul logicii. Consideraţii de logica ştiinţei pe care le-am expus mai sus, ne silesc să respingem logicismul, ca dealtfel şi intuiţionismul în vederile lor excesive asupra relaţiei dintre cele două ştiinţe abstracte. *Nu putem concepe nici că matematica este logică, nici că logica este matematică.* Dar logicismul nu a fost steril. Această mişcare a contribuit, fără să vrea, la *fundamentarea anterioritătii logicii în sensul slab definit mai sus*, prin eforturile încununate de succes pe care le-a depus pentru a perfecţiona constituirea matematicii ca sistem deductiv, care, ca atare, a necesitat şi o logică perfecţionată a deducţiei. Avînd statutul de metateorie, logica formală premerge oricărei ştiinţe particulare, inclusiv matematicii.

În fapt, situaţia se colorează variat prin intervenţia unor puncte de vedere insolite. Astfel pentru Wittgenstein (în prima sa filosofie), nici logica, nici matematica nu se constituie ca teorii. Logica este o *imagine reflectată a lumii,* iar matematica este o *metodă a logicii.*[20] Noi folosim propoziţii matematice numai pentru ca din propoziţii care nu aparţin matematicii să conchidem la alte propoziţii care de asemenea nu aparţin matematicii. Matematica vehiculează ideile altor ştiinţe. În acest sens ea constituie o metodă logică. Să remarcăm în încheiere că anterioritatea fundamentală a logicii apare şi din această perspectivă, deşi altfel concepută.

[20] *Tractatus Logico-Philosophicus*, 6.13, 6.2, 6.211.

CONSTRUCȚIA LOGICĂ

Poate că cea mai teribilă aventură a logicii moderne este incursiunea în metateorie. Astăzi nu ne satisface simpla construire de sisteme logice, ci pretindem încă să știm cum am procedat construind logica, cu alte cuvinte de la logică ne ridicăm la metalogică. Pe această cale s-au născut sintaxa, semantica și pragmatica (logice). Prezentarea acestor noi discipline în plină înflorire, a cuceririlor și a problemelor în suspensie, constituie tema ce va fi abordată în continuare.

Sub titlul Les niveaux de construction de la logique, *studiul* Domenii și niveluri de construcție *a fost comunicat la al IV-lea Congres Internațional de Logică, Metodologie și Filosofia științei (București 1971).*

Scanned with OKEN Scanner

DEMERSUL SEMIOTIC

Logica este în timp cea dintîi știință, dacă înțelegem prin aceasta cunoașterea adunată în sistem și nu doar informații ocazionale. Ne dăm seama astăzi că silogistica aristotelică (sec. IV î. e. n) este primul sistem axiomatic, făurit cu cel puțin jumătate de veac înaintea geometriei lui Euclid (sec. III î. e. n.). Miracolul se repetă în veacul acela, căci logica propozițională a lui Chrysipp (sec. III î. e. n.) izbutește să îmbrace aceeași formă riguroasă. Fragmente importante din două mari diviziuni ale logicii formale, logica claselor și logica propozițiilor, răsar astfel dintr-o dată — nu cunoaștem precursori — într-o formă superioară de organizare, care presupune o surprinzătoare intuire a idealului științei. Adăugînd și *Elementele* lui Euclid, metoda deductivă era constituită în esență.

S-a dovedit astfel că logica formală este o teorie deductivă — deși această lecție a fost abandonată vreme îndelungată, fiind reluată abia la finele trecut prin efortul superb al lui G. Frege. Știm prin urmare cum să construim logica; s-ar părea că nu sînt în acest sector teme de dispută. Proliferarea sistemelor logice după canonul metodei deductive poate să fie un semn că lucrurile merg strălucit.

Cu toate acestea există un aspect neliniștitor, manifestat în căutări febrile, în multiplicarea procedeelor de construire a logicii. Rămînînd în cadrul deducției, s-au relevat divergențe puternice, dispute aprige, s-au înmulțit excesiv școlile și curentele, subșcolile și subcurentele. Sîntem nevoiți să recunoaștem că orientarea în proble-

Scanned with OKEN Scanner

matica actuală a metalogicii a ajuns dificilă şi incertă. Apar formaţii hibride, dezarmante : intuiţionismul face casă bună cu formalismul, nominalismul cu ontologia ş.a.m.d.

Situaţia s-a complicat şi datorită unui spor de conştiinţă. Cei vechi, e adevărat, au edificat logica şi geometria pe cale deductivă. Dar ei n-au reflectat critic asupra metodei folosite, nu s-au întrebat care este valoarea uneltelor puse la lucru, dacă ceva nu lipseşte sau poate prisoseşte. Astăzi spunem că anticii au practicat o *axiomatică intuitivă*, cu alte cuvinte s-au lăsat călăuziţi de bunul simţ. De pildă, ei nu s-au interogat suficient ce inferenţe folosesc în cursul deducţiilor şi care este valoarea lor, neîndoindu-se că judecata cotidiană este o cale sigură.

Astăzi noi ne supunem cerinţelor severe ale *axiomaticii formalizate*. Pretindem să fim conştienţi de absolut toate demersurile gîndirii deductive, să alcătuim de la început un inventar complet al instrumentelor, să nu lăsăm nimic pe seama intuiţiei, a bunului simţ.

După ce s-a pornit pe acest drum anevoios, — şi aceasta este o evoluţie relativ recentă — s-a constatat îndată că dificultăţile se acumulează repede, că ele răsar de unde nu se aştepta nimeni. Cu scopul de a învinge aceste obstacole, logicienii şi matematicienii au adus numeroase perfecţionări metodei deductive şi i-au descoperit noi variante. Aşa se face că astăzi procesul de construire a logicii formale, care părea să fie simplu şi uniform, s-a dovedit a fi extrem de complicat şi diversificat. Odată cu inocenţa debutului, am pierdut şi calea dreaptă.

Să încercăm, totuşi, să facem puţină ordine.

Semnalul de alarmă, care a atras atenţia că ceva nu merge bine în logică şi matematică, a fost tras în anul 1902. În timp ce volumul al doilea din *Grundgesetze der Aritmetik* era sub tipar, G. Frege a primit o scrisoare de la tînărul B. Russell, prin care acesta îl anunţa că a descoperit o contradicţie în logica claselor, care se afla la baza aritmeticii lui Frege. Este celebrul paradox referitor la mulţimea mulţimilor care nu se conţin pe sine înseşi.

Scanned with OKEN Scanner

Nimic nu ne împiedică să dividem mulțimile în două mari clase : mulțimi care nu sînt propriul lor element (numite mulțimi normale) și mulțimi care sînt propriul lor element (care nu sînt normale). De pildă, mulțimea tuturor cărților nu este o carte, dar mulțimea tuturor bibliotecilor este o bibliotecă. Să considerăm acum mulțimea tuturor mulțimilor normale (care nu se autoconțin). Ajungem la o situație inexplicabilă, deoarece nu putem decide dacă această mulțime este sau nu este normală. În cazul că această mulțime este normală, adică nu-și aparține sieși ca element, ea intră în clasa mulțimilor normale, este un element al acesteia, și deci este o mulțime normală. Iar dacă ea nu este normală, deci își aparține ca element, trebuie să conchidem că este normală, fiind un element al acestei clase.

Acest paradox l-a afectat profund pe Frege, care, din această cauză, a și abandonat ulterior cercetările de logică, închipuindu-și că situația n-are ieșire. A reieșit că în limba științifică există expresii redutabile, cum sînt „toți", „fiecare" — ce apar, de exemplu, în sintagma „mulțimea *tuturor* mulțimilor". Logicienii și matematicienii au început să se întrebe dacă nu ar fi recomandabil să renunțăm la asemenea expresii, care generează contradicții în discursul științific.

În mod firesc atenția cercetătorilor a fost captivată de problemele limbajului științific. De aici n-a fost necesar decît un pas pînă la credința că logica nu este altceva decît un limbaj. Dealtfel ideea nu era nouă, fiind explorată în mod inteligent de Hobbes (1655) și de Condillac (1780). Acesta din urmă declarase hotărît că știința nu este decît o „limbă bine făcută" și că a raționa înseamnă a calcula.

Programul a fost reluat și dus la perfecțiune în cadrul mișcării neopozitiviste, în special de Wittgenstein, Carnap și Tarski. Carnap o spune cu fermitate : „Un astfel de sistem de logică simbolică nu este o teorie, adică un sistem de asertiuni asupra unor obiecte oarecare, ci o *limbă*, adică un sistem de semne cu reguli pentru folosirea acestor semne." [1]

[1] R. Carnap, ***Einführung** in die symbolische Logik*, 2. Aufl., Wien, 1960, § 1 a.

Astăzi, din perspectiva timpului care s-a scurs, ne dăm seama că au fost două serii de impulsuri care au prilejuit această cotitură. Firește au acționat în acest sens preferințele specifice neopozitivismului, înclinația sa bine cunoscută către convenționalism și nominalism. Logica se desprinde astfel de psihologie și de filosofie și se apropie de gramatică și de matematică. Antipsihologismul a jucat un rol hotărîtor. Dacă operăm cu *judecăți*, respectiv cu conținutul spiritual al enunțurilor, numeroase probleme psihologice și gnoseologice, greu de stăpînit, ne asaltează și ne țin pe loc. Limitîndu-ne la *propoziții*, adică la enunțul verbal, dificultățile acestea sînt ocolite cu abilitate, calea cercetării pare să se deschidă mai ferită de ascunzișuri.

Ceea ce s-a uitat astăzi este faptul că această motivație a fost la origine materialistă, așa cum se vede că ea a acționat în doctrina lui Hobbes și în concepția lui Condillac. Predilecția pentru o logică a limbii în loc de o logică a gîndirii nu constituie doar o doleanță subiectivă a pozitivismului, ci crește și pe temeiuri obiective, pe voința lucidă de a construi logica prin metode științifice. Spre deosebire de gînduri, cuvintele, scrise ori rostite, sînt fapte materiale, concrete, accesibile unei analize riguroase, cu rezultate care pot fi controlate. La aceasta se adaugă împrejurarea fericită că, în procesul exprimării verbale, ideile, de multe ori confuze și fragmentare la început, cîștigă o formă precisă și se întregesc. Cum a remarcat excelent Bocheński, procesul exprimării în limbă are caracterul operei de artă, care se finisează chiar în cursul înfăptuirii."[2]

Dealtfel se poate înțelege situația și în alt chip, poate mai adecvat. Adam Schaff crede că aspectul revoluționar constă în revelarea faptului că limba este și un obiect de cercetare a logicii.[3] Este o descoperire simplă, dar genială, care poate să pară astăzi un loc comun, tocmai fiindcă a ajuns repede să facă parte din principiile științei contemporane.

---

[2] J. M. Bochenski, *The Methods of Contemporary Thought*, Dordrecht-Holland 1965, p. 32.

[3] A. Schaff, *Introducere în semantică*, București, 1966, p. 42.

Dar oricum am interpreta faptele, fie că logica s-a apropiat de limbă, fie că limba a înaintat către logică, rezultatul a fost același și a avut efecte binefăcătoare.

În același timp situația s-a complicat. Făurirea logicii echivalează acum cu construirea unei limbi, un proces cu aspecte multiple, cu o doză de labilitate care la nevoie poate îndreptăți convenționalismul, dar și cu parametri care trebuie respectați.

Cîștigul — și nu este unul oarecare — stă în obligația de a trece în revistă și a analiza tot ce este necesar pentru construirea unei limbi. Aceasta este acum o limbă *artificială*, pentru că este alcătuită numai din articulații logice, și este o *limbă formală*, deoarece se realizează la un nivel de abstracțiune, folosind procesele de simbolizare și de formalizare. Prin simbolizare se substituie cuvintelor din limba naturală simboluri făurite ad-hoc, iar formalizarea ridică la nivelul formulării exprese regulile de inferență ale sistemului.

Limba formală este o idealizare a limbii naturale, ea dispune de calitățile acesteia, dar înălțate la un grad superior de precizie. Ne sînt date de la început toate materialele construcției gata șlefuite și standardizate, în stil de prefabricate, și nu ne rămîne decît să le îmbinăm pentru a ridica edificiul. Acesta este aspectul pozitiv : iată materialele, iată planul. Este o operă lucidă, bine determinată, antrenantă.

În același timp se invederează că nu este un act simplu. Trebuie luate la fiecare pas măsuri severe de precauție, planul construcției este excesiv de complicat, nici nu se știe dacă va putea fi realizat integral, se deschid mai multe variante între care nu-i ușor de ales. Prețul construcției lucide se plătește în complicații și incertitudini.

La acestea se adaugă problematica atît de controversă a limbajului matematic, fiindcă limba formală, așa cum am caracterizat-o, este o limbă de tip matematic. Se vede că logica nu poate evita psihologismul, cu cortegiul lui de întrebări neliniștitoare, decît cedînd matematicii care, bineînțeles, vine cu întreaga ei zestre de probleme deschise.

Scanned with OKEN Scanner

Dar să începem construcţia. De la început ne întîmpină o complicaţie care ţine de însăşi structura limbii ca unealtă de comunicare. Limba este un sistem de semne. Semnul are trei dimensiuni. El este : 1. semn pentru alt semn cu care se asociază ; 2. semn pentru obiectul pe care-l semnifică ; 3. semn pentru persoana care-l foloseşte. Corespunzător acestor trei direcţii şi *semiotica*, ştiinţa semnelor, se desparte în : *sintaxă*, teoria relaţiilor dintre semne ; *semantica*, cercetarea raporturilor semnelor cu obiectele la care se referă ; *pragmatica*, studiul semnelor raportate la subiectul care foloseşte limbajul.[4] Se spune că pragmatica presupune semantica şi sintaxa şi că semantica succede sintaxei, aceasta din urmă fiind, aşa se pare la acest nivel al analizei, singura independentă. Mai trebuie ştiut că aceste niveluri diferite de analiză pot fi realizate fie din punctul de vedere al lingvisticii, fie în maniera logică. În scopul specificării, se spune *sintaxa logică*, *semantica logică* şi chiar *pragmatica logică*.

S-a remarcat, pe bună dreptate, că cele trei diviziuni, ale lingvisticii şi ale semioticii, reflectă în acelaşi timp şi trei etape în evoluţia empirismului logic al Cercului din Viena, precum şi nivelul de dezvoltare al celor trei discipline.[5] Prin lucrarea *Die logische Syntax der Sprache* (Wien 1934), devenită clasică, a lui Carnap, interesul s-a focalizat mai întîi asupra sintaxei, pentru ca apoi, prin cercetările lui Tarski (urmat de Carnap convertit), să se aprindă în jurul semanticii, iar astăzi să se îndrepte către problemele, neaşteptate şi spinoase, ale pragmaticii. Corespunzător acestei dramatice evoluţii, s-au constituit pe rînd şi cele trei ramuri ale semioticii. Se consideră astăzi că sintaxa a atins faza maturităţii,

---

[4] Trihotomia semioticii descinde din cercetările lui C. S. Peirce, fiind actualizată de C. Morris în „Foundations of the Theory of Signs", *International Encyclopaedia of Unified Science*, I, 2, Chicago 1938. Nu toată lumea este de acord cu tridimensionalitatea semioticii. Semiotica lui H. Hermes şi K. Schröter, consacrată exclusiv fundării teoriilor matematice, nu implică şi o pragmatică.

[5] L. Apostel, „Syntaxa, Sémantique et pragmatique", *Logique et connaissance scientifique*, Paris 1967, pp. 290—294.

fiind mai puțin agitată de controverse, că semantica se consumă în vîlvătaia realizărilor spectaculoase, dar contestabile încă, în timp ce pragmatica se zbate în chinurile nașterii.

Trihotomia semioticii, care reușește să ne captiveze de la primul examen și a ajuns ca atare un loc comun al tratatelor, se revelează în practică imperfectă și derutantă. Fundamentul diviziunii este cît se poate de clar, dar secțiunile obținute stau într-un dezechilibru ce pare ciudat. Cele trei direcții semiotice ar trebui să constituie tot atîtea metode de construire a logicii. În realitate nu este așa. Sintaxa și semantica constituie astfel de metode. Un sistem logic poate fi înălțat într-o manieră sau în cealaltă, după preferință și deseori se utilizează succesiv ambele procedee pentru a realiza paralele și reuniri sugestive. În contrast cu acestea două, pragmatica nu s-a ridicat însă la rangul de metodă generală pentru făurirea oricărui sistem logic (deși s-a relevat funcția sa importantă în construirea logicilor modale și chiar a sintaxei și a semanticii). Pragmatica prefigurează rezultatul în sensul că ea este *ab initio* o anumită logică. Cea mai elocventă dovadă : ca orice sistem logic, pragmatica poate fi construită după modelul sintactic și după canonul semantic.

Se nasc și alte întrebări, deocamdată fără răspunsuri peremptorii. Putem nutri certitudinea că cele trei discipline epuizează conținutul semioticii ? Ca ilustrare, semnalăm tendința unor cercetători de a scinda semantica într-o teorie a înțelesului și o teorie a referinței, căreia G. Klaus îi acordă, sub numele de *sigmatică*, un statut independent.[6] Trihotomia se amplifică într-o tetratomie. Apoi, reprezintă oare semiotica pragul superior absolut al investigației ? Dacă edificarea exigentă a logicii a impus recursul la semiotică, nu este de așteptat ca și construcția riguroasă a semioticii să ne arunce într-o teorie mai vastă ? Algebriștii au și făcut acest pas, descoperind că orice calcul are structură de semigrup.

---

[6] G. Klaus, *Semiotik und Erkenntnistheorie*, Berlin 1963, p. 35 f.

Afară de aceasta, nici relaţiile dintre cele trei discipline semiotice nu sînt limpezi, mai grav încă, par să ne antreneze în cercul neliniştitor al implicaţiilor reciproce. Ne-am putea închipui că sintaxa reprezintă începutul începutului, ca una care operează cu cele mai modeste supoziţii : existenţa semnelor şi a relaţiilor dintre ele. Faţă de această poziţie, s-a replicat că semnul poartă cu el semnificaţia originii sale pragmatice, de care nu ar putea fi separat în mod absolut. Pentru a cîştiga înţelesul de semn, evenimentul trebuia să fie *lansat* ori *recepţionat* cu această semnificaţie, ceea ce presupune raportarea lui la persoanele care folosesc limbajul. Sintaxa trimite astfel la pragmatică, dar, aşa cum am stipulat mai sus, şi pragmatica trimite la sintaxă, ca metodă de construcţie.

Semantica nu se află într-o situaţie mai bună. Este cert că cercetătorii nu prefigurează formalismele în mod gratuit, ci cu destinaţia precisă a unor anumite interpretări. Alegerea modelului, a limbajului, a cerinţelor etc. denotă eficienţa unui coeficient personal, dominat de consideraţii practice evidente. Semantica creşte astfel pe o bază pragmatică, în timp ce şi pragmatica necesită semantica drept procedeu de construcţie.

Într-o sinteză recentă asupra acestei teme, L. Apostel îşi prezintă astfel poziţia şi concluziile investigaţiei : „... pe de o parte sintaxa presupune pragmatica, pe de altă parte semantica presupune şi ea pragmatica, în timp ce pragmatica presupune ea însăşi o teorie generală a acţiunii sau praxiologia ; în sfîrşit această teorie generală a acţiunii poate şi trebuie să folosească datele sintactice şi semantice pentru că ea poate şi trebuie să fie structurală.“ [7] Se observă că în viziunea logicianului belgian circuitul dependenţelor funcţionale se închide, dar înlănţuind o nouă disciplină de bază, care este *praxiologia*.

Aceste consecinţe impun două serii de comentarii.

În primul rînd ne surprinde fenomenul *fundamentării circulare a teoriilor*. La nivelul investigaţiei la care ne aflăm, acela al constructibilităţii teoriilor, vom întîlni

[7] L. Apostel, *op. cit.*, p. 295.

acest fenomen în diferite înfățișări.[8] Se pare că ne aflăm în fața unei inexorabilități, care amenință orice analiză metateoretică. *Orice teorie se întemeiază pe o teorie, deci și metateoria.* Nu e de mirare atunci ca, după cîțiva pași, care prin însăși firea lucrurilor nu pot să se îndepărteze prea mult de platforma inițială, teoria să se întoarcă de unde a plecat. Ca orice cerc demonstrativ, și acesta este desigur supărător, dar se cere să acoperim această impresie dezagreabilă prin considerarea caracterului inevitabil al acestor reîntoarceri la punctul de plecare. Aceasta îndeamnă la meditații asupra dialecticii cercurilor metateoretice.

Includerea praxiologiei, ca disciplină fundamentală, în circuitul metateoretic al semioticii constituie al doilea fapt semnificativ, care ne solicită atenția. Rezultă din această constatare că semiotica, în ansamblul său, nu poate pretinde să se instituie ca o teorie independentă. Într-adevăr, așa cum prezintă lucrurile în mod convingător A. Grzegorczyk,[9] la baza sintaxei se afla actul de a produce un semn, iar la baza semanticii actul de a indica. Pe această cale sintaxa și semantica își află izvorul în pragmatică. Dar nu ne putem opri pe această treaptă a analizei, ca și cum ar fi ultima. Așa cum specifică L. Apostel[10], aceste acțiuni particulare, pentru a putea fi bine determinate, trebuie încadrate într-o teorie generală a acțiunii, care în acest fel cîștigă demnitatea de fundament al întregii semiotici. Semiotica se revarsă într-o teorie mai vastă, care este praxiologia. Această teză a logicianului belgian, intrepid militant al dialecticii în lumea apuseană, merită să fie reținută și valorificată. Integrînd teoria în practică, teza ne satisface plenar pe linia înțelegrii materialiste și dialectice a semioticii.

Firește, conformîndu-se la rîndul său aspirațiilor spiritului științific modern, praxiologia va tinde la formalizare, axiomatizare și modelare. Axiomatica sistemelor

---

[8] Tema va fi reluată în *Incertitudinile sintaxei.*

[9] A. Grzegorczyk, „The Pragmatic Fonndations of Semantics", *Synthèse,* VIII, 1950, pp. 300—324, apud L. Apostel, *op. cit.*, pp. 308—309.

[10] *Ibid.*, pp. 308—310.

Scanned with OKEN Scanner

finalizate este în curs de constituire prin contribuțiile lui A. Sommerhoff, W. Churchman, R. L. Ackoff, L. Apostel, W. Stegmüller ș.a. Odată cu aceasta, circuitul metateoretic se închide, fiindcă, pentru a atinge acest nivel de organizare, praxiologia trebuie să pună în lucru uneltele semioticii.

O ambiguitate subzistă încă. Pragmatica, întrucît dezvăluie atitudinea subiectului față de semnele pe care le folosește, este confruntată cu funcțiile psihologice, biologice și sociologice ale practicării semnelor (deși acest aspect pare să fie în ultima vreme discutabil). Apar relații ca *acceptare*, *performanță*, *convingere* ș.a. a căror teoretizare mobilizează factori foarte diferiți, de la individualitatea organică și psihică la comenzile sociale și morale. Se pare astfel că pragmatica este înecată într-un context de fenomene concrete foarte bogate, care ar împiedeca-o să se înalțe la nivelul abstract al sintaxei și semanticii.

Aceasta este convingerea lui Carnap.[11] Pentru sintaxă și semantică, el prevede două trepte de realizare. Sintaxa și semantica descriptive (empirice) își concentrează eforturile asupra limbilor naturale, date istoric, în timp ce sintaxa și semantica pure (logice) se preocupă numai de limbile artificiale. Această diferențiere nu s-ar putea opera și cu privire la pragmatică, aceasta fiind condamnată să rămînă descriptivă.

Nu înseamnă că pragmatica este lipsită de însemnătate. Sintaxa și semantica descriptive își au izvorul în pragmatică, astfel că aceasta din urmă ajunge să fie baza întregii lingvistici. Prin contrast, sintaxa și semantica pure ar putea să se afirme independent de programatică ? S-ar înțelege atunci că programatica se așază mai curînd în cîmpul lingvisticii decît al logicii ?

Cu toate acestea, C. Morris și R. M. Martin pledează pentru realizabilitatea și a unei pragmatici pure, pentru care ultimul ne-a și oferit un eșantion.[12] Se vede că sta-

---

[11] R. Carnap, *Introduction to Semantics*, Cambridge 1942, pp. 8—10.

[12] R. M. Martin, *Toward a systematic Pragmatics*, Amsterdam, 1959.

tutul ştiinţific al pragmaticii nu este încă bine hotărît şi dealtfel cercetările, să recunoaştem, în ultima vreme foarte asidue, stau încă sub semnul tatonării.

Apare, totodată, o caracteristică a metodelor formale moderne, şi anume puterea lor de expansiune am zice, nelimitată. Pornind de la relaţiile logice clasice, cercetările s-au extins continuu îmbrăţişînd variate şi tot mai numeroase relaţii modale. De la adevărat şi fals s-a trecut la posibil şi necesar, de la verificat şi infirmat la obligator şi interzis, de la comenzi la preferinţe, de la existentă la cronologie, de la întrebări la acţiune ş.a.m.d. Abordarea acestor domenii noi, cu implicaţii filosofice, constituie ceea ce se numeşte astăzi, într-un anumit sens, *logica filosofică*. [13] Aceasta ocupă un loc impresionant, prin anvergura sa, în „harta logicii", pe care recent a întocmit-o N. Rescher. [14]

Întrebarea care se naşte şi capătă proporţii este dacă aceste cutezătoare extensiuni ale logicii nu ne aruncă dincolo de logică. Pînă unde are dreptul să se intituleze logică o investigaţie care nu mai aminteşte de logică decît cel mult prin metodă ? În fierberea descoperirilor, problema statutului lor ştiinţific a trecut neobservată. Acum şi aici nu facem decît să o semnalăm. [15] În realitate se extinde însăşi logica sau doar metoda logică de analiză ?

Oricare ar fi răspunsul, nu se poate să nu preţuim frenezia cercetărilor şi însemnătatea rezultatelor. Este cert că punctul de vedere semiotic, astăzi în plină ascensiune, a dat un nou impuls cercetărilor de logică teoretică şi aplicată.

---

[13] Într-un alt sens „logica filosofică" este o denumire echivalentă pentru logica clasică, tradiţională.

[14] N. Rescher, *Topics in Philosophical Logic*, Dordrecht-Holland, 1968, pp. 6—9.

[15] Cf. studiul anterior *Harta logicii*.

Scanned with OKEN Scanner

TEHNICA SISTEMULUI FORMAL

Ne preocupă acum cele două metode fundamentale de construire a logicii și începem cu sintaxa.

Sintaxa logică a constituit calea de predilecție a logicienilor neopozitiviști ca una care se impunea prin posibilitatea formalizării complete a procedeelor, cu aspecte care invită la convenționalism. Deoarece pe această treaptă a construcției nu luăm în considerație decît relațiile dintre semne, ceea ce făurim este un *sistem formal*, o construcție pur teoretică, în principiu fără nici o semnificație. Semnificațiile se elimină, fiindcă ele aparțin semanticii.

În realitate, firește, nu se poate face total abstracție de semnificații, căci altfel nu am mai putea distinge un semn de altul, o categorie de semne de altă categorie de semne. Dar se înțelege că persistă doar diferențele grafice și sensurile operatorii ale semnelor, ceea ce este indispensabil pentru a putea mînui semnele.

Semnul posedă o dublă personalitate. El are un *înțeles eidetic* (înțelesul în sens strict) atunci cînd știm ce anume semnifică sau la ce se referă. Poate avea însă și un *înțeles operațional*, dacă fără să știm ce înseamnă, ne dăm seama cum trebuie folosit, cum se operează cu el.[1] Sensul eidetic determină sensul operațional, deoarece, cunoscînd semnificația, putem prevedea modul de întrebuințare. Determinarea nu acționează și în sens invers. Se pot prescrie reguli de folosire a unui sens fără să i se specifice înțelesul.

---

[1] J. M. Bocheński, *The Methods of Contemporary Thought*, Dordrecht-Holland 1965, pp. 38—39.

Această relativă independență a celor două sensuri ale semnului a putut să genereze poziții extreme și exclusive în filosofia semnului. Unii se pot atașa de înțelesul eidetic în așa măsură, încît să respingă orice înclinație spre formalismul pur. Alții, dimpotrivă, vor cere să ne restrîngem la înțelesul operațional, negînd posibilitatea înțelesului eidetic. Acestea constituie desigur exagerări, cu valoare de experiment mintal, care însă au putut să alimenteze cu virulență conflictul latent dintre sintaxă și semantică.

De la început se impune o măsură de precauție, în absența căreia se ivesc neajunsuri apreciabile. Descoperirea epocală a semioticii, pentru care merită într-adevăr elogii, constă în *diferențierea nivelurilor de limbaj*. În construirea unui limbaj logic se cere să distingem cu grijă *limba despre care vorbim* de *limba în care vorbim*. Nu poate fi altfel : sîntem siliți prin forța împrejurărilor să construim un limbaj (o logică) într-un alt limbaj (o altă logică). Vrînd, de exemplu, să construim limba algebrei, trebuie să folosim în acest scop o altă limbă, româna ori engleza etc., pentru a fixa înțelesul simbolurilor și a regulilor de operație. La învățarea unei limbi are loc aceeași diferențiere : o limbă se învață în altă limbă (chiar dacă aceasta din urmă este un limbaj al gesturilor și obiectelor).

Deosebirea aceasta, între *limbajul obiectual* (despre care se vorbește) și *metalimbaj* (în care se vorbește) poate și trebuie să fie urmărită cu rigoare în cazul limbilor formale, ai căror constituenți sînt bine determinați. Diferențierea este de natură semantică — în acest punct se evidențiază primordialitatea semanticii — deoarece răspunde la întrebarea „la ce se referă ?“.

În limbajul obiectual se pot forma numai expresii asupra lumii obiectelor și nu pot să apară enunțuri asupra lor însăși. Dimpotrivă metalimbajul face posibile enunțuri asupra expresiilor limbajului obiectual, dar, afară de acestea, mai conține și traduceri ale acestor expresii (altfel n-ar avea cum să opereze cu ele). Din punct de vedere sintactic marcăm deosebirea prin utilizarea unor simboluri diferite : dacă, de exemplu, în limbajul obiectual folosim literele mici, vom rezerva literele

Scanned with OKEN Scanner

mari metalimbajului, ori dacă în primul caz întrebuințăm alfabetul latin, putem transcrie celălalt limbaj în alfabetul grec sau gotic etc. Sintaxa respectă sciziunea limbajului, pe care semantica o fundează. Se vede că sintaxa nu poate fi chiar complet independentă de semantică, așa cum ar rezulta din principii.

Posibilitatea constituirii logicii ca o disciplină exclusiv sintactică, ca un sistem pur formal, izvorăște din putința de a determina numai prin parametri sintactici conceptul de *derivare logică*, noțiunea de bază a teoriei deducției. În timp ce conceptul de adevăr nu poate fi definit numai prin mijlocirea raporturilor dintre semne, și presupune relațiile semnelor cu obiectele, dimpotrivă se poate stabili numai prin considerații pur formale asupra expresiilor, fără să intervină vreun înțeles al acestora, dacă o expresie este sau nu este direct derivabilă din alta. Bineînțeles, orice derivație amplă se reduce la un lanț de derivații imediate.

Afară de aceasta, sintaxa ne oferă și posibilitatea de a defini în continuare, cu ajutorul conceptului sintactic de derivare, celelalte noțiuni logice necesare sistemului formal, cum sînt „demonstrabil", „recuzabil", „incompatibil", „decidabil" etc. Mai este nevoie încă de termenul formulă (expresie, propoziție) și clasă de formule, precum și axiomă (la care se poate renunța în unele variante).

Sistemul sintactic este nu numai un *sistem formal* (lipsit de referințe), dar este totodată și un *calcul*. Apelația aceasta a devenit uzuală — se spune curent calculul propozițiilor, calculul predicatelor etc. — și este într-o măsură îndreptățită dacă ne oprim la aspectul exterior : sistemul se constituie prin demonstrații care sînt calcule și constau în derivarea teoremelor din axiome și teoreme, la fel ca în algebră.

Ideea de calcul logic a însămînțat din totdeauna reacții afective violente și contradictorii. Precursorii logisticii — Leibniz, Condillac — visau să calculeze pe terenul rațiunii, în timp ce noi astăzi, în fața faptului îndeplinit, facem socoteala pierderilor și aproape că ne căim. Dar se cuvine să înregistrăm mai întîi succesele.

Scanned with OKEN Scanner

Construirea unui sistem formal este o întreprindere facilă, doarece condițiile se reduc la minimum și dispunem de libertate creatoare. Altceva este atunci cînd urmărim să configurăm un sistem formal cu destinație precisă, de pildă, capabil să acopere aritmetica și în consecință să satisfacă numeroase condiții. Aceasta este situația de fapt, dar atunci cînd teoretizăm ne mișcăm liber.

Construirea unui sistem formal impune o strategie cu totul ieșită din comun, putem s-o numim *strategia ignoranței maximale*. Este un pariu : cît de departe putem înainta în disprețul înțelesurilor, restrîngînd cît de mult posibil cercul semnificațiilor acceptate originar. Este o disciplină intelectuală severă, dar profitabilă, un experiment mintal inedit și fructuos. Dar este în realitate un joc dublu ; ca totdeauna, subtextul dirijează de la distanță textul. Se vede că este imposibil să mimăm arbitrarul total, să dezorganizăm pînă la capăt habitudinile noastre de gîndire concretă, intuitivă.

Teoretic, sintaxa comandă un joc *pur* formal, despuierea simbolurilor de orice semnificație. Dar simbolul stă pentru ceva, desemnează ceva, și este foarte greu să-i anihilăm elanul originar către lumea lucrurilor. Două împrejurări contracarează posibilitatea, dar și valoarea sintaxei pure.

În primul rînd, firește, trebuie să fim în stare a identifica și a diferenția simbolurile. Aceasta ridică însă problema redutabilă a naturii simbolului. Este acesta doar obiectul fizic singular care rezidă în pata de cerneală pe hîrtie sau urma de cretă pe tablă ? Dar atunci este greu de hotărît dacă reapariția unei forme tipografice este același simbol sau altul. Pentru a ieși din impas s-a ajuns la ideea simbolului abstracțiune, a simbolului care denotă (relație semantică !) clasa obiectelor care au aceeași formă, de exemplu, tipografică. Diferențierea categoriilor de simboluri (variabile, constante) necesită de asemenea un minimum de semnificații, care astfel nu poate fi evitat.

Pe de altă parte, nu se poate să nu medităm asupra condiției sistemelor formale arbitrare. Acestea nu interesează, servesc doar ca ilustrații în scop didactic. În

realitate, în practica științei, construim totdeauna un sistem formal avînd în vedere un anumit sistem intuitiv pe care ambiționăm să-l formalizăm : logica ori aritmetica, teoria mulțimilor ori geometria etc. Așa se face că, de fapt, sistemele formale existente, care dețin un rol în știință, au de la început adresă, finalitate. Aceasta distribuie inițial și latent oarecare semnificații, care limitează în parte disponibilitatea teoretică a sistemului formal.

Conceptul de sistem formal a apărut în istorie la încheierea procesului de formare a științei (Hilbert 1917—1924). Dar în sens hegelian el marchează începutul logic al procesului de constituire a științei, care, privit din perspectiva abstracțiunii supreme, se înfiripă ca debut al universului formal. Este un moment încărcat cu solemnitate : asistăm la geneza modelului abstract al științei.

La început a fost semnul. Pentru orice construcție trebuie să fie date materialul și procedeele de lucru. În cazul sistemului formal sînt necesare semnele și regulile de manipulare. În fond un sistem formal este un joc organizat cu orice fel de obiecte, dar se preferă simbolurile pentru comoditate și avînd în vedere finalitatea sistemului. Toate elementele trebuie determinate cu mare precizie, nu se lasă nimic la voia întîmplării sau pe seama intuiției.

În același timp este momentul să folosim stratificarea limbajului. Sistemul formal este un limbaj artificial pe care-l construim în limbajul curent (limba română îmbogățită cu unele simboluri și expresii). Se cere să fim circumspecți, să știm în orice moment cărui limbaj aparține o expresie.

SF (sistemul formal) se constituie progresiv. Întîi se fixează *alfabetul* (în sensul generalizat al termenului), adică tabela de semne disponibile. Cînd mulțimea simbolurilor este finită, se poate transcrie efectiv lista completă a semnelor. Cînd această mulțime este enumerabilă, se pot folosi indici-numere naturale. Oricum, trebuie să știm fără dubiu ce simboluri sînt permise.

Obiectele primitive ale SF, respectiv simbolurile, sînt repartizate pe clase (încep să apară diferențieri de sens!).

Scanned with OKEN Scanner

Ca ilustrare, ne propunem să construim *sistemul R* cu alfabetul următor :

Clasa I : p, q, r,. . .
Clasa II : R
Clasa III : (,)

Atenție : virgulele și punctele aparțin metalimbajului.

Se cere de asemenea să simbolizăm în metalimbaj componentele limbajului obiectual :

Clasa I : X, Y (dar numai pentru formule bine formate)
Clasa II : R
Clasa III : (,)

Întrucît nu este pericol de confuzie, „R“ poate funcționa *autonim*, cu propriul său nume. Eventual poate fi reprezentat prin „R*“, dacă este necesar.

Distribuirea simbolurilor în două clase (I și II) este fundamentală. Ea corespunde la nivelul limbajelor logice deosebirii capitale dintre *variabile de termeni* (variabile logice) și *variabile de relații* (constante logice). Dar la treapta abstractă a SF nu sîntem autorizați să introducem atari semnificații, deși acestea se fac simțite. Vom spune atunci că sînt date două clase de simboluri, pe care le putem denumi oricum, să zicem *quid* și *quod*, doar pentru a marca faptul că sînt două categorii.

În cursul dezvoltării unui SF se pot introduce noi simboluri, dar numai ca abreviații pentru diferite combinații ale simbolurilor date. Aceasta se operează cu ajutorul *definiției*. În acest caz se adaugă tabelei de semne un simbol pentru definiție (de obicei „=“) și reguli de utilizare. Putem introduce, de exemplu, în sistemul R, simbolul „R_1“ cu definiția :

$XR_1Y=((XRY)RY)$

Prin juxtapunerea simbolurilor se alcătuiesc *cuvinte* (în sensul larg) sau *secvențe* (formule, expresii). Firește este îngăduită iterația simbolurilor :

pqR, pRp, (Rp)Rq, pR(qRp).

Din mulțimea vastă a formulelor posibile, se separă clasa *formulelor bine formate* (f. b. f. sau cuvinte semnificative). În acest scop se propun *reguli de formare* :

Scanned with OKEN Scanner

Fl. Orice secvenţă alcătuită dintr-o singură literă este o f.b.f.

F2. Dacă X şi Y sînt f.b.f., secvenţa XRY este o f.b.f.

Se adaugă (dar se poate subînţelege) o clauză de închidere :

F3. Nici o secvenţă nu este f.b.f., dacă nu este obţinută prin F1 sau F2.

Dintre secvenţele oferite mai sus ca exemple, se vede că numai două :

pRp, pR(qRp)

sînt f.b.f. „R" se recomandă ca un *simbol infix* („pRq"), nu poate fi deci nici prefix („Rp") nici sufix („pR").

Regulile de formare au un caracter mecanic, ceea ce înseamnă că ele nu sînt comandate de natura particulară a simbolurilor şi nici de interpretarea lor ulterioară.

După ce am alcătuit astfel materialul pe care operăm, urmează să punem în mişcare mecanismul de proliferare. SF este în fond o mulţime de *teze,* adică de formule demonstrabile (derivabile), pe care, pentru a evita orice semnificaţie, le putem numi *secvenţe preferate.* Demonstrabilitatea este totdeauna o proprietate relativă la un anumit limbaj (SF). De aceea în cazul nostru vom spune „demonstrabil în R".

Există mai multe procedee pentru a determina clasa formulelor demonstrabile, care alcătuiesc corpul unui SF. Procedeul standard şi privilegiat este *metoda axiomatică,* cunoscută încă din antichitate (Euclid). Se separă din mulţimea tezelor sistemului o submulţime (mai restrînsă) numită clasa axiomelor (teze iniţiale, secvenţe preferate iniţiale). Axiomele sînt acceptate ipotetic, constituind formulele de bază din care sînt derivate celelalte formule ale sistemului (numite teoreme). Se vede acum că mulţimea tezelor este alcătuită din reuniunea mulţimii axiomelor cu mulţimea teoremelor.

Tezele sistemului sînt derivate din alte teze date anterior, prin transformarea acestora. Aceasta necesită intervenţia unor *reguli de transformare,* care trebuie formulate explicit. La nivelul sistemelor logice, acestea apar ca reguli de deducţie (reguli de inferenţă), dar la treapta SF ele se manifestă ca simple norme care comandă anu-

Scanned with OKEN Scanner

mite operații permise asupra unei teze. Ca rezultat al acestei operații teza dată își modifică forma, fără să intervină vreo considerație de înțeles. Întregul proces este ceva analog cu deducerea unei concluzii din premise date. Dar trebuie să ne menținem la nivelul SF și atunci totul se traduce în transformări. Dacă, pentru ilustrare, presupunem că, în sistemul R, X este obținut din Y prin regula T1, vom spune că X este un T1 — transformat al lui Y, sau mai simplu un transformat al lui Y.

Pentru sistemul R, a cărui creștere o urmărim, sînt date următoarele :

Axiome

A1 (pRq)R((qRr)R(pRr))

A2 ((pRq)Rp)Rp

A3 pR(qRp)

Reguli de transformare

T1. Regula substituției : Dacă X este o teză care conține simbolul de clasa I p, iar Y este o f.b.f., atunci formula obținută prin înlocuirea lui p prin Y în toate cazurile unde acesta apare în X (în simboluri : X(Y/p)) este o teză.

T2. Regula detașării *(modus ponens)* : Dacă X și XRY sînt teze, atunci și Y este o teză.

T3. Clauză de închidere (care obișnuit se subînțelege). Nici o formulă nu este o teză dacă nu este obținută prin aplicarea clauzelor A1—A3 și T1—T2.

Din aceste elemente se încheagă ceea ce se numește *demonstrație* (text demonstrativ) într-un SF. O demonstrație în sistemul formal R este o secvență de formule X,. . .,Y astfel că, oricare ar fi formula considerată, sau ea este o teză inițială (axiomă) sau este obținută prin aplicarea unei reguli de transformare cu n antecedenți la n formule precedente. Orice formulă aparținînd textului demonstrativ este în consecință o teză a sistemului și este demonstrată prin mijlocirea formulelor care îi premerg în șirul demonstrației. Demonstrația se constituie astfel din notarea succesivă a unor secvențe de simboluri. Este ceva analog calculului matematic, de unde și denumirea de *calcule* conferită SF — cu deosebirea că regulile sînt de altă natură.

Scanned with OKEN Scanner

Calculul acesta se poate desfăşura într-o manieră pur mecanică, astfel încît construirea formulelor şi derivarea tezelor să fie încredinţate unui ordinator. Este o culme a raţionării pur formale, aceea de a ne dispensa de înţelegere şi intuire. Cugetarea devine muncă necalificată şi se predă mecanismelor.

Această perfecţiune este însă rezervată sistemelor *efective* (efectiv definite), acelora în care dispunem de astfel de reguli de formare şi de transformare încît putem decide printr-un procedeu fixat în prealabil şi printr-un număr finit de paşi dacă o formulă este bine formată şi dacă o secvenţă de formule constituie o demonstraţie. Se mai cere, firește, ca şi specificarea simbolurilor primitive, precum şi specificarea axiomelor să fie efective, adică să fie date metode care să determine în chip efectiv dacă un simbol, respectiv o formulă, face parte din listă. Cei patru constituenţi ai SF : alfabetul, regulile de formare, axiomele şi regulile de transformare aspiră cu toţii la calitatea practică a efectivităţii.

Dar posibilitatea mecanizării operaţiilor nu implică şi posibilitatea deciziei, adică a existenţei unui procedeu efectiv *universal* pentru a hotărî dacă o formulă oarecare este sau nu este o teză a sistemului. Multe sisteme efective sînt nedecidabile. Iar sistemele care nu sînt definite efectiv pierd capacitatea mecanizării operaţiilor.

Pentru ilustrare, să presupunem că vrem să demonstrăm teorema :

Thl. ((qRp)Rr)R(pRr)

Demonstraţia se efectuează în paşi succesivi, care se numerotează (în coloana din dreapta) pentru referinţă. La fiecare treaptă se indică (în coloana din stînga) formula supusă transformării (axiomă ori teoremă anterioară) precum şi regula de transformare prin care se obţine formula notată alături :

Demonstraţie :

A1 (qRp/q) : pR(qRp))R(((qRp)Rr)R(pRr) (1)
A3 pR(qRp) (2)
(1)(2) prin T2 : ((qRp)Rr)R(pRr) (3)

În linia (1) nu s-a mai menţionat regula T1, aceasta fiind implicit indicată prin simbolismul din paranteză : (. . ./. . .).

Este un exemplu de *demonstrație formalizată*, ceea ce presupune că inferențele folosite sînt clar specificate la fiecare pas al demonstrației, după ce au fost în prealabil consemnate într-o listă. Aceasta reprezintă maximum de rigurozitate pe care-l poate atinge demonstrația în condițiile actuale. Demonstrațiile curente, informale, păcătuiesc tocmai prin absența acestui element de siguranță : se folosesc în mod nedeliberat inferențele comune. Cu toate acestea, dacă este corectă, demonstrația informală poate fi privită ca o prescurtare a demonstrației formalizate.

Constituenții principali ai SF sînt tezele și regulile de transformare. Într-adevăr, avînd la dispoziție axiomele și aceste reguli, putem dezvolta întreg sistemul. Merită semnalată împrejurarea istorică, abia astăzi cunoscută, că cele două elemente ale SF au fost descoperite separat. Aristotel a descoperit tezele atunci cînd a formulat modurile silogistice ca legi logice : „Dacă *A* este enunțat despre toți *B* și *B* despre toți *C*, atunci *A* trebuie enunțat despre toți *C*“.[2]. Iar Stoicii au dezvăluit existența regulilor de inferență, formulînd inferențele ipotetice și disjunctive ca reguli de deducție : „Dacă primul, atunci al doilea ; dar primul : deci al doilea“ [3].În continuare, în cuprinsul logicii tradiționale, doar așa-numitele „principii logice“ au fost exprimate ca teze, în timp ce schemele de raționament, inclusiv modurile silogistice, erau prezentate ca reguli de inferență : nu prin conjuncțiile „dacă . . . atunci . . .“, ci prin „dar . . deci . . .“.

Din toate acestea rezultă ceva important. Înseamnă ca diferența dintre teze și reguli nu este ceva rigid, absolut. Aceeași formulă poate genera, după necesitate, o teză ori o regulă, cu încheierea că teza se poate transforma în regulă, iar regula poate deveni teză. Tezele sînt în fond „reguli înghețate‘, iar regulile „teze dezghețate“ [4]

Această circulație liberă cu dublu sens între teze și

---

[2] *An. pr. I*, 4, 25 b.

[3] Sextus Empiricus, *Phrrh. Hyp.* II, 156.

[4] G. Hasenjaeger, Einfrührung in die Grundbegriffe und Probleme der modernen Logik, Freiburg — München, 1962, p. 78.

reguli este deosebit de interesantă, avînd ca efect diversificarea formelor de prezentare a SF.

Ni se oferă astfel posibilitatea de a abandona regula substituţiei, greu de formulat corect pentru sistemele mai puternice. În acest scop este suficient să formulăm axiomele ca *scheme de axiome* în metalimbaj. Avînd la dispoziţie variabilele sintactice X,Y,Z... (care desemnează f.b.f. oarecare), putem exprima axiomele în limbajul lor, de exemplu pentru sistemul R :

A^*1 . $(XR^*Y)R^*((YR^*Z)R^*(XR^*Z))$

A^*2 . $((XR^*Y)R^*X)R^*X$

A^*3 . $XR^*(YR^*X)$

Fiecare expresie pe care o obţinem înlocuind în aceste scheme variabilele sintactice prin f.b.f. este de fapt o axiomă, astfel că acum sistemul este dotat cu o infinitate de axiome. În felul acesta substituţiile se efectuează prin simpla trecere de la metalimbaj la limbaj şi nu se mai simte necesitatea unei reguli speciale cu acest conţinut.

Înlocuind regulile cu axiome, ne putem întreba dacă la limită nu s-ar putea concepe un SF înzestrat numai cu axiome. În stadiul actual al cercetărilor se pare că acest pas nu este posibil. Nu se vede, de pildă, cum s-ar putea formaliza regula detaşării, care este o prescripţie pur operaţională ce ne permite să fragmentăm o formulă şi să mînuim ca ceva dat doar o parte din ea. Dar oricum există posibilitatea de a reduce la una singură mulţimea regulilor de transformare.

Acţionează şi tendinţa opusă, aceea de a înmulţi numărul regulilor de transformare. Ne dăm seama că demonstraţiile devin mai comode atunci cînd avem la dispoziţie un arsenal mai vast de norme deductive. În acest scop se formulează *reguli derivate de transformare*. Acestea nu îmbogăţesc sistemul cu teze noi, care nu ar putea fi demonstrate altfel, ci pur şi simplu ne ajută să scurtăm demonstraţiile.

Din această clasă face parte *regula substituţiei echivalenţilor*. Dacă SF ajunge să posede relaţia de echivalenţă (notată de obicei cu „$\equiv$“ sau „$\leftrightarrow$“), atunci în orice teză se poate înlocui o formulă componentă cu altă formulă echivalentă cu cea dintîi. În deosebire de

regula substituției, care impune efectuarea substituției în toate locurile unde apare simbolul substituit — drept care se mai numește și regula substituției *uniforme* —, regula substituției echivalenților nu pretinde o aplicare totală, ci poate fi folosită de la caz la caz.

Unele teoreme ale sintaxei („metateoreme") se pot manifesta ca profitabile reguli derivate. Printre acestea se numără ilustra *teoremă a deducției*. Pentru a o exprima, vom folosi și simbolul „ τ " cu accepția „este o teză", de exemplu „ $\vdash X$ " semnifică „X" este o teză".

Teorema deducției: Dacă $X_1, X_2, \ldots, X_n \vdash Y$, atunci $X_1, X_2 \ldots, X_{n-1} \vdash X_n R Y$.

Aceasta înseamnă că dacă o teză derivă dintr-o multitudine de premise, atunci ea derivă direct și din ultima premisă. Ca regulă derivată, aceasta permite demonstrațiilor să îmbrace o formă mai naturală și mai scurtă.

Mișcarea aceasta, de a pune accentul pe reguli în dauna axiomelor, nu cunoaște restricții. Se pot construi SF fără axiome. În primul rînd printr-o stratagemă formală, care înlătură termenul „axiomă" din datul inițial. Profitînd de împrejurarea că „adevărul derivă din orice" *(verum sequitur ad quodlibet)*, se pot trata axiomele ca „formule derivabile imediat din clasa vidă". În acest mod, printre termenii inițiali ai SF nu mai apare noțiunea de axiomă, ci aceea de clasă vidă.

O altă cale pentru evitarea axiomelor constă în înlocuirea acestora prin definiții. Un sistem de definiții bine ales ne permite să derivăm axiomele ca teoreme. Se ivește însă o dificultate teoretică. Definiția este un procedeu semantic, a cărui folosire ne sustrage din perimetrul strict al sintaxei. Afară de aceasta, cele două procedee semnalate — prin clasa vidă și prin definiții — sînt în fond paliative, care nu înlătură cu totul specificul metodei axiomatice.

Adevărata alternativă la metoda axiomatică este *deducția naturală*, descoperită cam în același timp de S. Jaśkowski (1934) și G. Gentzen (1936). Această metodă de demonstrare conține numai reguli de transformare (de inferență). Ca premise ale demonstrațiilor se iau

formule oarecare — de aici şi supranumele de „metoda supoziţiilor“ — căci „adevărul derivă din orice“. De altfel există posibilitatea ca în cursul demonstraţiei să ne eliberăm de premisele folosite, eliminîndu-le cu ajutorul regulilor de expulzare. Noţiunea de axiomă, de adevăr primordial, este detronată. Se instaurează o situaţie de relativitate binevenită, în care dispar privilegiile, orice formulă fiind îndreptăţită să deţină temporar rangul de axiomă. Se înţelege că în acest mod se facilitează apreciabil desfăşurarea demonstraţiilor.

Deducţia naturală nu numai că uşurează procesul demonstraţiei, dar, chiar aşa cum o arată denumirea, imprimă demonstraţiei un curs mai apropiat de procedeele raţionării curente. Într-adevăr, analizînd sumar, de exemplu, inferenţa silogistică din punct de vedere operaţional, se observă uşor că totul se reduce la expulzarea termenului mediu : din $S—M$ şi $M—P$ se derivă $S—P$. În acest caz s-a eliminat o variabilă, dar se poate elimina şi o constantă : din p şi $p \supset q$ derivăm q *(modus ponens)*, ceea ce înseamnă că am expulzat şi variabila „p“ şi constanta „$\supset$“

Chiar aceasta este calea urmată în deducţia naturală. Regulile de inferenţă nu fac altceva decît să introducă ori să elimine diferite variabile şi constante, care sînt necesare sau dimpotrivă sînt de prisos pentru a putea ajunge la formula din concluzie. Astfel, regula pentru introducerea constantei R în sistemul R poate să aibă forma simplă :

$$\frac{X \vdash Y}{\vdash X\ R\ Y}$$

cu alte cuvinte dacă Y este o teză în ipoteza X, atunci şi XRY este o teză. Adăugînd şi regula :

$$\frac{\vdash X\ ;\ Y \vdash Z}{XRY \vdash Z}$$

se obţin toate tezele sistemului R, care a fost prezentat mai sus în forma axiomatică.

Ce cîştigăm şi ce pierdem cu metoda deducţiei naturale ? Pe lîngă facilitarea demonstraţiilor, metoda des-

Scanned with OKEN Scanner

chide calea demonstrării calităţilor metateoretice ale SF, cum sînt consistenţa şi decidabilitatea. Aceasta este chiar calea pe care a ales-o Gentzen pentru a demonstra în manieră finitistă necontradicţia aritmeticii (1936). Aspectul negativ se manifestă în adumbrirea perspectivei structurilor, care constituie un triumf al metodei axiomatice. Deducţia naturală pune clar în lumină mecanismul demonstraţiei, dar chiar prin aceasta ea nu poate să ne mai dezvăluie în aceeaşi măsură structura teoriei.

Se poate spune că se instaurează şi aici ceea ce am numit o *antinomie metodologică* [5]. Înţelegem prin aceasta acea situaţie critică în metodologie care condiţionează înaintarea pe o direcţie de retragerea pe altă linie. Ambiţiile unei metode nu sînt toate compatibile. În cazul nostru acţionează *antinomia structurii*. În fond ni se impune să alegem între a revela structura teoriei şi a dezvălui structura demonstraţiei, fără putinţa de a cuceri concomitent ambele redute.

Metoda axiomatică este fără rival cînd urmărim să evidenţiem structura unei teorii. Termenii primitivi şi axiomele indică imediat în ce structură ne aflăm. Demonstraţiile însă se succed toate după acelaşi model formal, lipsit de caractere diferenţiale. În cazul deducţiei naturale, echilibrul se rupe în favoarea demonstraţiei. Ni se oferă posibilitatea de a determina plenar structura demonstraţiei, care acum se adaptează domeniului, în timp ce teoria, ansamblul tezelor, a pierdut acea ierarhie care oglindea direct structura fundamentală.

Cu toate acestea situaţia se remediază în parte prin împrejurarea că aceeaşi teorie poate fi desfăşurată şi după un model şi după celălalt. Aceasta ne oferă posibilitatea de a contempla, firește succesiv, cele două imagini structurale ale sistemului : ca teorie-substanţă şi ca manieră de creştere.

Ideea sistemului formal s-a născut din aspiraţia lui Hilbert de a elimina din construcţia logică a matematicii orice supoziţie filosofică ori logică. În contrast cu aceasta, logicismul şi intuiţionismul, îşi iau zborul de pe poziţii

[5] P. Botezatu, *Valoarea deducţiei*, Bucureşti 1971, pp. 168—169.

angajate. Astfel, Brouwer decolează de pe platforma ideii de intuiție originară, sistemul lui Russell reclamă axiomele infinitului, reductibilității și saturației ș.a.m.d. Dar chiar această dezangajare logico-filosofică a direcției formaliste a putut fi judecată la început ca un cusur și formalismul atacat ca irealizabil în totalitate și indezirabil ca fundamentare.

Pentru a curma dispute inutile, o disociație se impune. Conceptul de sistem formal, deși crescut pe terenul formalismului, se instituie astăzi ca un procedeu de investigație metateoretică independent de originea sa. Procedeul s-a impus prin valențele sale pozitive incontestabile, printre care trebuie să menționăm în primul rînd aptitudinea de a degaja structurile fundamentale logico-matematice.

Scanned with OKEN Scanner

INCERTITUDINILE SINTAXEI

La nivelul reflexiei metodice, este evident că pentru a construi logica (şi orice teorie deductivă) într-o manieră riguroasă se cere să dispunem de o sintaxă, adică de acea parte a semioticii care determină inventarul uneltelor cu care operăm. În acest moment, firește, se impune o nouă întrebare, soră cu interogația inițială. Ne-am întrebat : cum construim logica ? Ne întrebăm : cum construim sintaxa ? Exigența științifică a cercetătorului contemporan nu se istovește vreodată și este bine că e așa.

Organizarea semiotică dispune ca un limbaj (limbajul obiectual), să zicem limbajul *S*, să fie construit în alt limbaj (metalimbajul), notat în acest caz cu *MS*. Vom construi SF (sistemul formal) în limbajul comun (al limbii române îmbogățită cu unii termeni), ceea ce presupune logica obișnuită și matematica elementară (finitistă, dar incluzînd teoria mulțimilor).

S-a observat că în făurirea sintaxei folosim unele noțiuni matematice împrumutate obișnuit din limbajul ansamblist : mulțimea f.b.f. (a formulelor bine formate) este o submulțime a mulțimii formulelor ; mulțimea tezelor este o submulțime a mulțimii f.b.f. ș.a. Se utilizează șirul întregilor pentru a numerota variabilele : p_1, p_2. . . și recurența pentru a defini f.b.f. ori tezele. Nu sîntem oare antrenați astfel într-un cerc vicios vrînd să fundăm logica și matematica folosind logica și matematica ?

În felul acesta am ajuns să reflectăm *asupra* sintaxei, adică asupra metalimbajului *(MS)*. Imperativul semiotic ne cere să o facem într-un strat superior al limbajului, care va fi acum metametalimbajul *(MMS)*. Pentru a evita

regresul la infinit *(M...MS)*, căci orice limbaj, pentru a fi riguros construit, necesită un metalimbaj, ne oprim la treapta *MMS*.

Circularitatea în procesul de construire a logicii (și a matematicii) nu poate fi evitată. Trebuie să înălțăm logica folosind instrumente logice. *Fiecare știință crește pe logică, deci și logica.* Astăzi se adaugă încă un cerc: *fiecare știință crește pe matematică, deci și matematica.*

Situația critică în care ne aflăm ne obligă să reevaluăm noțiunea de cerc în demonstrație. Nu orice cerc este falacios. În cercetarea fundamentului ultim nu se poate să nu ne angajăm în cercuri argumentative. Trebuie să începem de undeva și acest început nu poate fi absolut. Dialectic, începutul unei serii este și sfîrșitul altei serii. Orice ar fi presupune altceva. Conceptul de „început absolut" este un termen metafizic, care se cere dizolvat.

Urmează că trebuie să ne deprindem cu dialectica cercului logic. Acesta nu mai este „vicios", dacă avem conștiința fatalității sale și a inocenței noastre. Eventual cercul poate fi secționat printr-o intervenție din afară. Astfel, în maniera sintactică, *modus ponens* ca regulă de inferență (regula detașării) servește la demonstrația *modului ponens* ca teză logică. Cu toate acestea, nu considerăm acest mod inferențial ca nefundat. Validitatea acestei legi logice poate fi demonstrată în maniera semantică, folosind, fără vreun cerc, metoda tabelelor de adevăr. Certitudini colaterale vin astfel uneori să sprijine încrederea ce poate oscila la un moment dat, asaltată fiind de prezența reductabilă a cercurilor.

Odată această rezervă de logician depășită, se trece la construirea sintaxei și se observă că și aceasta poate îmbrăca forma dezirabilă a unei teorii deductive. Dar cît de departe vom înainta pe acest drum? Urmează oare să formalizăm complet sintaxa? Începem să urcăm scara infinită a limbajelor suprapuse?

Formalizarea riguroasă a sintaxei, deși în principiu posibilă, nu ispitește, deoarece atrage după sine complicații de simbolism și de demonstrație, care nu încurajează. În practică, cercetătorii se mulțumesc cu o politică de compromis, ceea ce comandă o formalizare doar

Scanned with OKEN Scanner

parţială. Cum a notat judicios un reputat specialist în logica ştiinţei : „Pe scurt, putem şi trebuie să recurgem la faptul folosirii limbajului imprecis pentru a introduce un limbaj mai precis. Aceasta este similar folosirii oricăror unelte : folosim unelte mai puţin precise pentru a produce altele mai precise“ [1]. S-a putut astfel înălţa monumentul sintaxei moderne : *Logische Syntax der Sprache* (Wien 1934), opera de referinţă în materie a lui R. Carnap.

Cu acest prilej a reieşit că altceva este important. Se impune să fim conştienţi de puterea instrumentelor logico-matematice folosite în construirea sintaxei. După decenii de analiză minuţioasă şi laborioasă, s-a ajuns la concluzia că supersistemele sînt primejdioase. Este o deosebire categorică între sistemul modest, care-şi permite puţin, dar înaintează sigur, şi sistemul grandios, care ambiţionează totul, dar este asaltat de incertitudini.

În acest punct acţionează *antinomia puterii :* creşterea puterii sistemului este însoţită de degradarea calităţii metateoretice a sistemului [2]. De la un anumit nivel în sus se interpun celebrele „teoreme de limitare“ (Gödel şi Church, Löwenheim-Skolem şi Tarski), care ne împiedică să ne mişcăm în deplină libertate. De aceea preferă unii să lucreze cu încăpăţînare la perfecţionarea şi extinderea *logicii elementare,* decît să se aventureze pe terenul mişcător al *logicii mari.*

Nu este aşa dar indiferent dacă folosim pentru ridicarea sintaxei o logică/matematică slabă, sau dimpotrivă o logică/matematică tare. Cea dintîi, folosind doar metode finitiste (Hilbert-Herbrand), are avantajul evidenţei, al certitudinii, al efectivităţii. Astfel se naşte *sintaxa elementară,* care este totuşi în stare să fundeze importante proprietăţi ale deducţiei (printre care şi teorema deducţiei). În contrast cu aceasta, *sintaxa abstractă,* mai îndrăzneaţă, nu-şi fixează limite instrumentale şi astfel îşi poate extinde cercetările, asumîndu-şi riscuri.

---

[1] H. Putnam „Ce nu sînt teoriile“, *Logica ştiinţei,* Bucureşti 1970, p. 207.

[2] P. Botezatu, *Valoarea deducţiei,* Bucureşti 1971, pp. 171—175.

Scanned with OKEN Scanner

Din punctul de vedere al conţinutului teoriei, se poate distinge *sintaxa generală*, care are ca obiect totalitatea calculelor sau o mare parte din acestea, de *sintaxa specială*, care îşi concentrează eforturile asupra unor anumite sisteme. Compararea şi stabilirea relaţiilor dintre diferite SF prezintă un interes deosebit, deoarece anumite proprietăţi formale se pot astfel transmite de la un sistem la altul. Astfel se introduce noţiunea de *subcalcul* al unui calcul dat, cînd ultimul conţine toate formulele celuilalt şi anumite relaţii logice. Importantă este şi *izomorfia calculelor*, prin care se înţelege existenţa unei corespondenţe biunivoce între elementele a două calcule.

Este admirabilă şi în acelaşi timp tulburătoare această cursă fără de sfîrşit a raţiunii. Construim *logica*. În acest scop construim *sintaxa*. Pentru aceasta construim *teoria sintaxei*. Să ne oprim. Paradoxele infinitului ne pîndesc. Dar este pasionant şi mirific. La fiecare nivel descoperim altă structură. Sintaxa ne dezvăluie structura de algebră booleeană a logicii (propoziţionale). La rîndul ei teoria sintaxei descoperă că orice calcul este un semigrup. Orice intrare în logică este *eo ipso* o ieşire din logică. Va trebui să medităm.

Acest fenomen alarmant se repetă la nivelul sintaxei. Orice abordare a sintaxei implică depăşirea sintaxei. Într-adevăr, în cadrul sintaxei generale, se precizează că nu este obligatoriu să operăm cu semne, acestea fiind doar o specie particulară de obiecte, pe care o preferăm pentru comoditate (dar şi pentru că avem în vedere sistemele logico-matematice). La un nivel superior de generalitate manevrăm *obiecte oarecare*. Sînt date elemente atomice din care se pot alcătui felurite agregate, conform anumitor legi de compoziţie, iar agregatele pot fi supuse unor transformări bine determinate pentru a obţine alte agregate. Dar, odată cu acest nou pas al generalizării, se constată că am ieşit din sintaxa propriu-zisă şi am pătruns în teoria generală a sistemelor [3]. Ni se atrage aten-

[3] H. B. Curry, *Outlines of a Formalist Philosophy of Mathematics*, Amsterdam 1951, citat de L. Apostel, „Syntaxe .Sémantique et pragmatique", *Logique et connaissance scientifique*, Paris 1967, pp. 296—297.

Scanned with OKEN Scanner

ția că o mulțime ordonată de obiecte sau chiar de litere ori sunete nu constituie încă un limbaj, iar teoria corespunzătoare o disciplină metalingvistică.

Pentru a evita acest salt, oarecum riscant, în abstract, se cere să ne restrîngem, se pare, la studiul combinațiilor de semne propriu-zise, de expresii. Dar un semn nu poate ridica pretenții la acest statut decît dacă este emis sau recepționat ca atare. Asemenea considerații ne îndrumă spre pragmatică și face din aceasta temelia sintaxei [4].

Ne-am propus să construim logica. Dificultăți însemnate ne-au silit să facem un mare ocol, să construim în prealabil sistemul formal. Oare, odată cu aceasta, am abordat însăși logica sau sîntem abea în anticamera logicii ? Este greu de dat un răspuns peremtoriu. Acesta stă în funcție de atitudini preconcepute, de preferințe.

Church numește sistem logistic orice sistem formal efectiv, neinterpretat [5]. Justificările nu lipsesc. Dacă o teorie reprezintă logica, atunci ne putem aștepta ca și abstractizarea teoriei sub forma unui SF să exprime structura logicii. Orice organizare include o ordine. Este suficient să lărgim definiția logicii, suind-o pe trepte superioare de abstractizare — proclamînd-o, ca J. Royce, *teoria ordinii* [6] — pentru ca semnificația logică să se păstreze și la nivelul SF. Este incontestabil că logica — și la urma urmei oricare știință — poate fi construită la diferite niveluri de abstractizare [7]. Aceasta explică și varietatea definițiilor, a subdiviziunilor, a vecinătăților și în bună măsură a concepțiilor logicii. Ne putem închipui logica, în ediție supremă, desprinsă de categoriile de adevăr și fals și plutind celest în lumea mirifică a structurilor.

Impresionante sînt și contraargumentele. Cum se poate organiza logica fără semnificații logice ? Ce poate face

---

[4] Cf. studiul anterior *Demersul semiotic.*

[5] A. Church, *Introduction to Mathematical Logic*, I, Princeton, New Jersey 1956, § 07.

[6] Carnap recunoaște că sintaxa sa logică se dezvoltă în fond ca o teorie generală a ordinii (cf. L. Apostel, *op. cit.*, pp. 296 — 297).

[7] Cf. studiul *Domenii și niveluri de construcție.*

ca sistemul R, schiţat anterior [8], să fie calificat drept logic ? În cuprinsul său nu apar nicăieri noţiunile tipic logice de adevărat, fals, implicaţie ş.a. E drept că acţionează regulile de transformare, care la rigoare pot fi considerate (şi chiar mai sînt numite) şi reguli de deducţie, de inferenţă. Dar această redenumire implică o interpretare şi anume că ar fi vorba de propoziţii care derivă unele din altele. SF se află însă deasupra interpretărilor. Alfabetul poate fi alcătuit din orice fel de semne ori obiecte în genere, astfel că ceea ce mînuim nu sînt numai-decît propoziţii. Se pare că SF, prin însăşi exigenţele pe care şi le impune, se situează dincolo de logică, în afara logicii.

Aspectul mai îngrijorător este acela că nu ştim cu precizie la care pas începe logica. Nu ştim fiindcă nu-i cunoaştem semnul distinctiv. Nu dispunem încă de un răspuns la întrebarea fundamentală cînd începe o relaţie să devină logică. Însăşi diviziunea expresiilor în logice şi descriptive nu se clădeşte pe un criteriu ştiinţific. În practică se întocmesc tabele de simboluri, care sînt declarate logice ori nelogice, în loc ca determinarea să decurgă din definiţii. E drept, s-a încercat să se definească noţiunile logice cu ajutorul conceptului sintactic de derivabilitate. Dar nu s-a putut înainta prea departe pe acest drum şi nici în toate cazurile.

Indefinisabilitatea logicului este desigur alarmantă şi dezamăgitoare. Pare de neînţeles ca logica să nu se poată autodelimita. Ştiinţa, care impune ordine în celelalte ştiinţe, nu poate face ordine la ea acasă. Putem avansa o ipoteză. Ne putem imagina că logicul face parte din acele concepte semantice (cum sînt noţiunile de adevăr, definiţie, satisfacere ş.a.), cu privire la care Tarski a demonstrat teorema că definirea lor formală necesită intervenţia unui sistem mai puternic decît acela în care apar aceste noţiuni. Este una din teoremele de limitare, care ne taie calea cînd ne aşteptăm mai puţin. Rămîne de văzut dacă şi cînd va putea fi construit un atare supersistem salvator.

---

[8] În *Tehnica sistemului formal.*

În final ne putem întreba dacă nu cumva sintaxa deschide mai multe probleme decît închide. Am fi cu totul nedrepți dacă am tăgădui utilitatea sintaxei din pricina dificultăților care o însoțesc.

În primul rînd *dezvăluirea structurii teoriilor*, pe care sintactizarea reușește să o ducă la bun sfîrșit, constituie o victorie impresionantă. Dintr-un agregat de expresii, metoda axiomatică, instrumentul preferat al sintaxei, reușește să ridice un edificiu armonios, care-și mărturisește planul de construcție, ordinea interioară. Avantajele atît de importante ale metodei deductive se fac simțite din plin : organizare, structurare, generalizare, unificare, economicitate, fecunditate [9].

Pe de altă parte, oglindirea unei teorii într-un sistem formal îngăduie să se precizeze în mod strict noțiunile de bază ale teoriei, uneltele cu care pornim la drum. Axiomatica tradițională făcuse ceva în această privință, dar prea puțin. Abia tehnica sistemului formal obligă la o enumerare completă și riguroasă a tuturor componentelor : noțiuni primitive, axiome și reguli. Este cunoscut cazul lui Cantor, care în teoria mulțimilor a folosit în mod nedeliberat enunțul pe care noi îl numim astăzi axioma alegerii. Aceasta a condus la discuții îndelungate și sterile, pînă ce Zermelo a dovedit că este vorba de o axiomă, pe care putem s-o cuprindem sau nu în sistem, după dorință [10]. Sistemul formal reușește să reflecte chintesența unei teorii, așa fel încît să putem aprecia la justa lor valoare puterea și limitele acelei teorii.

Inconvenientul principal constă în *neputința de a închide sistemul formal*. Progresul științelor deductive ne constrînge să construim sisteme formale tot mai puternice, care să ilumineze porțiuni cît mai vaste ale științei. Dar aceste sisteme explodează cînd vrem să le perfecționăm. Pe măsură ce sistemul formal crește, el pierde calități metateoretice prețioase (consistența, completitudinea, decidabilitatea ș.a.), teoremele de limitare se înmulțesc supărător. Unii consideră că celebrele teoreme ale lui Gödel

---

[9] P. Botezatu, *op. cit.*, IV, 2.

[10] C. Constantinescu, „Sistemele formale", *Materialismul dialectic și științele naturii*, X, București 1965, pp. 23—46.

(1931) şi Church (1936) ar fi ruinat în mod definitiv ideea de sistem formal. Aceste teoreme demonstrează, în adevăr, că sistemele formale puternice suferă de maladiile grave ale indecidabilităţii şi incompletitudinii. Oricîte eforturi s-ar risipi nu se va putea axiomatiza în chip satisfăcător logica şi matematica în totalitatea lor, deoarece totdeauna vor rămîne propoziţii nedecidabile şi propoziţii indemonstrabile. Uneltele noastre formale îşi manifestă, în acest punct, neputinţa. Cu toate acestea, judecata pesimistă nu este îndreptăţită. Adoptînd o strategie mai modestă, care implică fragmentarea problemelor, cucerirea în etape şi plafonarea ambiţiilor, investigaţia sintactică îşi performează iscusinţa, capacitatea de a degaja structurile abstracte acolo unde atacul direct descoperă doar conglomerate amorfe. Credem că este şi aceasta o izbîndă, care merită toată atenţia şi preţuirea.

Pentru a realiza performanţele necesare, fiecare limbaj trimite la un limbaj superior, mai bogat, încît niciodată nu e posibil răgazul. Sîntem invitaţi să ne căţărăm fără încetare pe scara infinită a limbajelor suprapuse. Pe măsură ce înaintăm, risipind tenebrele care acoperă drumul cunoaşterii, noi orizonturi se deschid, şi mai anevoie de atins. Este una din condiţiile dure şi istovitoare, sub imperiul căreia creşte explorarea ştiinţifică modernă.

Scanned with OKEN Scanner

DE LA SINTAXĂ LA SEMANTICĂ

Opoziția dintre sintaxă și semantică, la nivelul logicii, pare dăruită cu atributul limpezimii la cea mai înaltă exigență. Atunci cînd operăm cu semne, în limbajele formale, putem considera, într-o primă perspectivă, doar *relațiile dintre semne*, structura limbajului simbolic. Dintr-o privire mai cuprinzătoare, ne pot interesa și *relațiile semnelor cu obiectele* pe care le desemnează, semnificația limbajului simbolic. Prin analogie cu pozițiile corespunzătoare din lingvistică, prima față a investigației s-a numit *sintaxă* (logică), iar cea de-a doua *semantică* (logică).[1] Se adaugă de obicei și a treia față a cercetării, *pragmatica* (logică), pentru care sînt relevante relațiile semnelor cu persoanele ce le folosesc. Aici vom face abstracție de acest ultim aspect.

Din nefericire, certitudinile cîștigate prin definițiile riguroase oferite mai sus nu rezistă la o analiză mai circumspectă. Se va dovedi că acestea trebuie privite mai curînd ca orientări caracterizante, care interferează și nu pot fi secționate definitiv. Să urmărim acest fir sinuos.

De multe ori simpatia pe care o manifestăm față de o doctrină se hrănește nu atît din virtuțiile proprii

---

[1] Se cere să deosebim semantica logică de alte cercetări care se intitulează la fel : semantica lingvistică (semasiologia), semantica generală (filosofia limbii la A. Korzybski, S. Chase), semantica filosofică a diferitelor școli (școala poloneză, filosofia analitică etc.). Afară de aceasta acționează și tendința ca fiecare gen de limbaj să-și constituie semantica sa (limbajul muzical, limbajul formelor plastice etc.).

Scanned with OKEN Scanner

acesteia, cît mai curînd din ostilitatea față de doctrina opusă. Ne situăm la o extremă pentru a evita cealaltă extremă. Observația aparține lui Kreisel, care adaugă că aceasta te dispensează de recunoașterea defectelor propriei poziții.[2] Nu este de mirare atunci că interesul pentru fundamentul combinatoriu-sintactic al matematicii este deseori alimentat de atitudinea critică față de interpretarea ansamblist-semantică, după cum se poate instala și poziția inversă : adoptăm semantica pentru a putea respinge mai eficace sintaxa.

Asemenea intervenții de natură polemică, deși apte în principiu să dezvăluie secrete de fabricație, pot să creeze și impresia durabilă a unei false opoziții. Matematica este o *activitate* specifică cu *obiecte* specifice. Cel ce acordă semnificație primordială *obiectelor matematice* va înclina către o interpretare *realistă*. Dimpotrivă, cine se lasă impresionat mai mult de *activitatea matematică* va fi atras de interpretarea *idealistă*. Opoziția dintre semantică și sintaxă se instalează în această tensiune bipolară. Sintacticianul se cufundă în universul demonstrațiilor, în timp ce semanticianul interoghează lumea obiectelor.[3] Cel dintîi va ajunge la formalism filosofic, care restrînge în mod arbitrar obiectul științei la jocul formal al simbolurilor. Celălalt va depăși formalismul, dar va fi antrenat pe cărările rătăcitoare ale problemelor originii și naturii obiectelor matematice. Sintaxa și semantica devin astfel atitudini filosofice rigide, care se desfid și se recuză reciproc.

Avînd rădăcini filosofice și răsunet filosofic, disputa riscă să ne conducă la un impas, la adoptarea unei atitudini discriminatorii, comandată de o poziție filosofică închisă, așa cum procedează A. Mostowski, care își închipuie că formalismul și sintaxa logică sînt incompatibile cu filosofia materialistă.[4]

---

[2] G. Kreisel, J. L. Krivine, *Elements de logique mathématique*. Paris 1967, p. 211.

[3] *Ibid.*, p. 156. Atragem atenția că în acest context *idealism* se opune la *realism* și denotă ca atare o poziție gnoseologică.

[4] A. Mostowski ș.a. „Stadiul actual al cercetărilor de fundamentele matematicii" (1953), *Logică și filosofie*, București, 1966, pp. 478—479, 510.

Scanned with OKEN Scanner

Este adevărat că formalismul și sintaxa pot degenera pînă la treapta de jocuri artificiale și să constituie astfel „rădăcini gnoseologice" ale idealismului. Dar semantica nu este nici ea cruțată de această primejdie, știindu-se că dinamica obiectelor ideale poate ușor genera spețe de idealism obiectiv. N-are rost să înnegrim tabloul instrumentelor noastre de lucru numai de dragul artei. Uneltele intelectuale sînt polivalente și este de datoria noastră să selectăm valențele pozitive.

Se cere, dacă este posibil, să ne ridicăm deasupra opoziției filosofice dintre sintaxă și semantică, care se înscrie eventual în aria accidentului istoric. Dacă acestea sînt metode de construcție teoretică, trebuie izolate și examinate ca atare. *Opoziția logică* se substituie cu avantaje certe *opoziției filosofice*. Coborîm acum în domeniul corect și fecund al metodologiei.

Din nefericire, aici ne întîmpină dificultăți de altă natură, care dovedesc că terenul nu a fost încă bine desțelenit. Conceptele de sintaxă și de semantică interferează în mai multe locuri și în felurite chipuri, creînd o intricație noțională greu de suportat. Semnalăm în continuare unele situații echivoce, peste care nu putem păși cu inocență.

În primul rînd nu este clar dacă semantica pretinde să fie o metodă independentă de construire a teoriilor ori, dimpotrivă, o anexă a sintaxei. Practica ne oferă ilustrații deopotrivă de elocvente pentru ambele soluții. Astfel, se poate construi logica propozițională în mod direct și pur semantic. Se folosește în acest scop binecunoscuta metodă a tabelelor de adevăr ori aceea a tabelelor semantice. În acest caz este evidentă independența construcției semantice de orice supoziție sintactică.

Pe de altă parte ne întîmpină construcții tot atît de reușite, în care semantica apare ca un complement necesar al sintaxei. Într-adevăr, sistemul formal odată construit, pentru a-și demonstra fecunditatea, se cere interpretat, adică pus în raport cu diferite domenii de indivizi, unde eventual se realizează. Sistemul formal constituie doar o promisiune, care se poate împlini doar prin mijlocirea uneltelor semantice.

Scanned with OKEN Scanner

Calculul propozițional clasic are, după cum se știe, structură de algebră booleeană. Dar pentru a construi pe această cale logica propozițională trebuie să împrumutăm algebrei lui Boole o anumită semnificație concretă din mai multe posibile. Vom spune astfel că variabilele reprezintă propoziții, constantele functori propoziționali ș.a.m.d. În acest scop se introduc *reguli de desemnare* specific semantice. Semantica apare în acest caz ca o continuare firească a sintaxei, ca o împlinire obligatorie a acesteia, astfel că în acest moment nu mai putem concepe un procedeu fără celălalt.

În afară de aceasta, o nouă complicație generatoare de ambiguitate se ivește în însăși construirea sintaxei și semanticii. În timp ce sînt metode pentru construirea teoriilor deductive, sintaxa și semantica sînt totodată ele însele teorii deductive, care urmează să fie construite cumva. În acest moment se instalează mai multe situații tensionale. Logic ar fi, într-o măsură, să se înalțe sintaxa prin procedee sintactice și semantica prin proceduri semantice. Dar cum se poate construi ceva prin sine însuși, adică printr-o metodă care nu există încă? Doar dacă s-ar concede că există o sintaxă și semantică naive, premergătoare sintaxei și semanticii formale.

Practic s-a procedat cu o dezinvoltură superbă. R. M. Martin și-a propus să construiască semantica prin metoda axiomatică.[5] Carnap folosește întîi 15 postulate, pe care ulterior le deduce din 8 definiții.[6] La un anumit nivel, procedeul rămîne în esență sintactic.

La rîndul său, metoda axiomatică, deși părea să constituie de multă vreme o procedură tipic sintactică, ca axă a sistemului formal, s-a diversificat cu timpul în două versiuni opuse. Pe lîngă interpretarea clasică, hilbertiană, în care încatenăm simboluri fără semnificație, s-a impus în ultima vreme și interpretarea semantică. În acest sens, axiomatica este cufundată în teoria mulțimilor, considerată ca teoria unei realități și nu numai a unui simplu limbaj. Raționamentele pun în

---

[5] R. M. Martin, *Truth and Denotation*, Chicago-London 1958.
[6] R. Carnap. *Introduction to Semantics, Cambridge* Mass, 1942, 1959.

Scanned with OKEN Scanner

cauză noțiunile de *realizare* și *model*. Versiunea aceasta, ansamblist-semantică, retrage axiomatica din zona preferențială, combinatorie-sintactică, unde ea se dezvoltase, conferindu-i valențe noi, dar totodată și complicații noi. Am ajuns astfel în situația paradoxală că sintaxa poate fi construită semantic, iar semantica poate fi construită sintactic. Această mobilitate a uneltelor noastre conceptuale nu este, desigur, de disprețuit, dar, pe de altă parte, nu se poate nega că ea ne antrenează în situații echivoce.

Ajungem în fine la dificultatea care este, poate, cea mai tulburătoare. În fapt semantica se situează în continuarea sintaxei, dar într-o continuitate atît de intimă, încît este foarte greu să decidem unde se termină sintaxa și unde începe semantica.

Această intricație se naște în felul următor. Ambițiile converg către constituirea semanticii formale, capabilă să răspundă exigențelor de concepție modernă. Firește, aceasta trebuie pusă în contact cu semantica naivă, care îi servește de suport. Semnificațiile formale trebuie puse de acord cu semnificațiile limbajului (și logicii) curente.

Trebuie să observăm că în acest punct se instalează una din dificultățile insurmontabile ale logicii simbolice. Dificultatea este de fapt dublă. Pe de o parte, nici sensul relațiilor logice ale limbajului comun nu sînt bine determinate, pe de altă parte nici sensurile formale nu acoperă satisfăcător sensurile reale. Urmînd indicațiile logicienilor megarici și stoici, perfectate de Frege și Russell, s-a instituit ca intermediar între semantica naivă și semantica formală *teoria funcțiilor de adevăr*. Operațiile logice sînt definite acum numai în raport cu valorile de adevăr. Soluția este ingenioasă pentru că poate da naștere unui calcul logic simplu și elegant, dar în același timp artificială și artificioasă, deoarece se îndepărtează vizibil de înțelesurile obișnuite ale conectorilor logici. Să amintim doar disputele furtunoase și încă neîncheiate pe care le-a suscitat noțiunea de „implicația materială" cu cortegiul său de paradoxe *(verum sequitur ad quodlibet, ex falso sequitur quodlibet)*. „Problema semanticii

naive apare în același timp ca imposibil de eliminat și imposibil de rezolvat fără a ieși din cadrul gîndirii strict formale". [7]

Logica matematică situează problema în amonte și preia cu inocență teoria funcțiilor de adevăr, cu avantajul că aceasta poate fi matematizată convenabil. Rezultatul cel mai important este acela că acum problemele semanticii pot fi dezbătute cu rigurozitate fără a ieși propriu-zis din cuprinsul sintaxei. Într-adevăr, se poate evita orice referire expresă la noțiunile intuitive de adevăr și falsitate, înlocuindu-se *A* și *F* (sau *1* și *0*) prin simboluri arbitrare lipsite de orice semnificație. În acest caz cu greu se mai poate distinge semantica formală de sintaxă. Doar unele caractere secundare, ca raportarea oricînd posibilă la semantica naivă ori intervenția unui limbaj formal mai puternic, o mai pot distanța și izola oarecum. Se reliefează în acest punct unul din inconvenientele majore ale formalismelor : acela de a estompa, de la un anumit nivel în sus, diferențele de substanță, de a masca eterogeneitatea conținutului. [8]

Complexitatea problemei a fost relevată de H. B. Curry, care atrage atenția asupra caracterului vag al definițiilor, ce disting semantica de sintaxă, deși în principiu noțiunile par clare [9]. Din moment ce adevărul unui enunț poate fi determinat fie sintactic, fie semantic, fie prin ambele căi, urmează că un sistem poate fi în același timp și sintactic și semantic. E adevărat, pot fi enunțuri pur sintactice, după cum pot fi și enunțuri strict semantice, dar o mai mare însemnătate se cuvine enunțurilor care sînt și sintactice și semantice în același

---

[7] R. Martin, *Logique contemporaine et formalisation*, Paris 1964, p. 65.

[8] R. Stoichiță demonstrează convingător incapacitatea sintaxei de a absorbi semantica (în „Limbajul formatizat — raportul dintre semantic și sintactic", *Probleme de logică*, II, București 1970, pp. 153—179).

[9] H. B. Curry, *Foundations of Mathematical* Logic, New York..., 1963, pp. 91—92, Caracterul relativ și mobil al deosebirii dintre funcția semantică și funcția sintactică este relevat și de G. G. Granger în *Pensée formelle et sciences de l'homme*, Paris 1967, pp. 38—40. Urcînd treptele în ierarhia limbajelor, elementul sintactic devine semantic.

Scanned with OKEN Scanner

timp. Din punct de vedere sintactic interesează precizia demonstrației, în timp ce semantica reliefează aplicațiile.

În mod obișnuit se face din interpretare criteriul de distingere a sintaxei de semantică. Sistemul formal neinterpretat cade în aria sintaxei, interpretarea îl colorează semantic. Curry nu este de acord cu acest punct de vedere. După opinia sa, un sistem este sau poate fi interpretat în ambele cazuri. Hotărîtor ar fi altceva și anume informația disponibilă. Informația semantică poate pătrunde înăuntrul sistemului în diferite stadii de constituire a acestuia. Apar astfel trei stadii, și trei subdiviziuni, ale semanticii. *Gramatica,* folosind reguli de formare, izolează clasa propozițiilor din mulțimea expresiilor. *Aletheutica* determină cu ajutorul regulilor de adevăr clasa propozițiilor adevărate. Iar *onomatica* precizează prin reguli de desemnare care sînt designatele tuturor frazelor.

Este greu de acceptat ideea că gramatica în sensul de mai sus, cuprinzînd regulile de formare a expresiilor cu sens, ar aparține semanticii, și nu sintaxei. Se vede că Curry, împotriva părerii comune, integrează în semantică chiar și cele mai primare și inocente atribuiri de semnificație, ca atunci cînd distingem subclasa formulelor bine formate din clasa formulelor posibile.

Nu se poate nega că, privită în mod absolut, opinia lui Curry este îndreptățită. Oricît am dori să epurăm semnele de orice semnificație, rămîne un reziduu eidetic, fără de care nu am putea distinge un semn de altul, o expresie de alta ș.a.m.d. Dar în acest caz consecința este dezamăgitoare : totul este semantic, nu putem ieși din semantică.

Pentru a evita impasul, să admitem un criteriu relativ, al *semnificației tari,* care caracterizează poziția semantică, în timp ce *semnificațiile slabe* rămîn de resortul sintaxei. În acest context, informația semantică (tare, propriu-zisă) se instalează începînd cu stadiul al doilea, odată cu regulile de adevăr. În același sens, credem, ar fi cazul să distingem *interpretarea slabă,* prezentă și în construcția sintactică, de *interpretarea tare* (propriu-zisă), caracteristică semanticii. Putem reîntrona

astfel criteriul interpretării, atît de clar, comod și răspîndit.

Dificultățile semnalate, al căror proces este încă pe rol, n-au împiedicat avîntul cercetărilor semiotice, care sînt mai prospere ca oricînd. Rămîn, e drept, neelucidate problemele de frontieră, dar acestea, se va conveni, au o pondere mai mult teoretică.

Scanned with OKEN Scanner

SEMANTICA ÎN ACȚIUNE

În înțelesul comun și cel mai frecvent, semantica începe odată cu opera de interpretare a sistemului formal. În cadrul sistemului formal, operăm cu simboluri considerate ca simple semne pe hîrtie (sau de oricare alt fel) izolate de lumea semnificațiilor (dar, inevitabil, posedînd semnificația minimală de semne). Acesta este nivelul sintactic al construcției. În principiu, ne-am desprins de universul obiectelor pentru a configura o structură pur formală.

Dar aceasta nu alcătuiește un scop în sine. Sistemul formal este un tipar, pe măsura căruia sînt croite numeroase teorii, uneori divergente, care acoperă cîmpuri variate ale realității. Aceasta este puterea sistemului formal, de a concentra în structura sa legitățile unor domenii eterogene. Această putere rămîne doar pură virtualitate dacă nu se actualizează în interpretări. Semantica deține rolul capital de actualizare a potențelor sistemului formal.

Dealtfel, sistemul formal este făurit în vederea aplicațiilor sale, fiind extras din lumea obiectelor, la care se și întoarce apoi. Mișcarea de la teoria obiectuală la sistemul formal, numită *formalizare* (în sensul larg al termenului), precede de fapt (deși aceasta nu se observă totdeauna) mișcarea inversă de la sistemul formal la teorii obiectuale, numită *interpretare*. Cîștigul este că ne urcăm dintr-un singur loc, dar coborîm în mai multe locuri.

În condițiile stipulate mai sus, procedura semantică presupune, prin urmare, două elemente date în

prealabil : sistemul formal și domeniul de indivizi. Semantizarea nu este altceva decît chiar punerea în relație a acestor două entități. Sistemul formal, care este pură disponibilitate, se aplică prin particularizare într-un domeniu special și această aplicație se poate repeta în mai multe cîmpuri, similare ca structură sau chiar eterogene.

Fundamentale pentru semantică sînt noțiunile de *desemnare* și de *adevăr*. Cea dintîi ne scoate din lumea închisă a sistemului formal, raportînd simbolurile la obiecte, cea de-a doua ne asigură că această raportare s-a operat corect.

Apare, odată cu aceasta, o nouă dimensiune a simbolului. Aceasta nu mai stă pentru sine însuși, ci stă pentru altceva, care se află în afara lui. În timp ce sintaxa ne-a transportat într-o lume artificială, ce părea izolată și stearpă, semantica revine în fond la concepția comună, care asociază totdeauna unui semn un obiect.

Se consideră acum că orice expresie verbală reprezintă ceva, pe care îl desemnează sau îl denumește. Se spune în acest sens că „*x* desemnează pe *X*“ sau că „*x* este un nume pentru obiectul *X*“. Obiectul desemnat poate fi un individ concret sau, dimpotrivă, o abstracțiune (proprietate, clasă) și este numit în genere *designat* (ori denotat).

Cît de departe se întinde sfera relației de desemnare sau de denumire nu este încă clar, problema antrenînd implicații filosofice. Logicienii sînt de acord că numele proprii denumesc ceva și că simbolurile constantelor logice nu sînt nume pentru ceva. În ceea ce privește expresiile generale (*verde, mamifer* etc.), se nasc dispute între platoniști și nominaliști.

Folosirea consecventă a relației de desemnare este condiționată de aderarea la cîteva norme. În primul rînd, relația trebuie să respecte *principiul univocității*, după care expresia utilizată ca nume este numele numai al unui singur obiect. Aceasta este desigur o cerință ideală, care are de înfruntat polisemia curentă a limbajelor. *Principiul obiectualității* precizează că expresiile care conțin nume se referă la designatele acestor nume. În fine, *principiul intersubstituibilității* îngăduie substituirea într-o

expresie, fără să i se modifice valoarea de adevăr, a unui nume printr-un alt nume care are același designat.

Cu toate că aceste principii sînt clare și rezonabile, totuși respectarea lor consecventă dă naștere la mari dificultăți, a căror analiză depășește însă cadrul acestui studiu.[1] În practica logica-matematică uzuală, ce nu trece peste un anumit nivel de complexitate, relația clasică de desemnare continuă să fie folosită, cu toată critica virulentă la care a supus-o Carnap, a cărui construcție înlocuitoare sperie prin complicații.

Pentru a interpreta un sistem formal, trebuie să ni se dea un dicționar, care să ne ofere traducerea simbolurilor în domeniul de indivizi ales. În acest moment trebuie să ținem seama de existența claselor diferite de simboluri, în special de deosebirea dintre variabile (simboluri de clasa I) și constante (simboluri de clasa II). Comportarea lor în limbajul formal este total diferită, ceea ce se remarcă în primul rînd în faptul că regula substituției afectează doar variabilele, apoi în circumstanța că „R", constanta din sistemul formal R, este un simbol infix ș.a.[2]

În conformitate cu această exigență, vom face să corespundă fiecărei clase de simboluri din R cîte o mulțime de obiecte (în sens general) din domeniul căreia va fi luat elementul pe care-l asociem simbolului. Pentru a obține o interpretare consistentă, care să aibă sens, trebuie să respectăm proprietățile structurale ale simbolurilor. Combinînd elementele domeniului de interpretare cu ajutorul constantelor, trebuie să ajungem la valori aparținînd aceluiași domeniu.

Să considerăm, pentru ilustrare, sistemul formal R, a cărui structură a fost determinată. Să-i propunem ca domeniu de interpretare mulțimea propozițiilor. Simbolurilor de clasa I (variabilelor) le va corespunde domeniul propozițiilor, astfel că variabilele formale se transformă în variabile propoziționale. Simbolurilor de clasa II (con-

[1] Pentru aceasta cf. R. Carnap, *Meaning and Necessity*, 2nd edition, Chicago 1956 ; W. Stegmüller, *Das Wahrheitsproblem und die Idee der Semantik*, 2. Aufl., Wien-New York, 1968, Kap. VIII.

[2] În continuare ne vom referi la sistemul formal R, pe care l-am prezentat ca ilustrare în studiul precedent *Tehnica sistemului formal*.

stantelor) le vor corespunde diferite funcții, monadice ori diadice, care își au valorile în același domeniu al propozițiilor. Constantele formale devin astfel functori (operatori, conectori) propoziționali.

Singura constantă a sistemului R este R, care se înfățișează ca un functor propozițional binar infix. În aceste condiții, constanta noastră se recomandă a fi interpretată ca implicație materială. Simbolurile de clasa III (parantezele, punctele) sînt simboluri improprii, cărora nu le corespunde vreun domeniu de interpretare. Izvorîte din necesități ale scriiturii simbolice (pentru a elimina echivocul) ele pot fi evitate prin instituirea altui tip de notație (de pildă, notația literală prefixă poloneză).

Prin interpretarea propusă mai sus, din sistemul formal R obținem *logica implicațională* (Tarski-Bernays, 1930). Aceasta este un fragment al logicii propoziționale clasice, adică acea parte a logicii propoziționale care poate fi construită folosind doar functorul implicației materiale.

Regulile de desemnare precizează fără echivoc domeniul de interpretare ales. Reluăm construcția sistemului R în această interpretare (numită sistemul C sau sistemul TB).

Alfabetul

I, p, q, r, . . .	variabile propoziționale
II. $\supset$	implicația materială
III. (,)	paranteze

Reguli de formare

F1. O variabilă propozițională izolată este o f.b.f.

F2. Dacă X și Y sînt f.b.f., atunci $(X \supset Y)$ este o f.b.f.

F3. Nici o formulă nu este f.b.f dacă nu este obținută prin F1 sau F2.

Axiome

A1. $(p \supset q) \supset ((q \supset r) \supset (p \supset r))$	legea silogismului
A2. $((p \supset q) \supset p) \supset p$	legea lui Peirce
A3. $p \supset (q \supset p)$	legea simplificării

Reguli de transformare

T1. Regula substituției : Dacă X este o teză conținînd variabila propozițională p, iar Y este o f.b.f., atunci X(Y/p) este o teză.

Scanned with OKEN Scanner

T2. Regula detașării : Dacă X și $(X \supset Y)$ sînt teze, atunci și Y este o teză.

T3. Clauza de închidere : Nici o formulă nu este o teză dacă nu este obținută prin aplicarea clauzelor A1-A3 și T1-T2.

Dar interpretarea de mai sus, deși standard pentru sistemul R, nu este singura posibilă. Puterea și fecundidatea sistemului formal revine polivalenței sale, posibilității de a fi particularizat în diverse domenii, care pot să nu aibă în comun decît structura formală. Astfel putem interpreta sistemul nostru în domeniul numerelor naturale.[3] Domeniul de variație este acum mulțimea D = 0,1, în care 0 și 1 sînt numere naturale. Constanta R va reprezenta scăderea numerelor naturale, cu deosebirea că 0-1=0 :

R	0	1
0	0	0
1	1	0

Rezultă un sistem algebric axiomatizat, în care locul formulei valide este susținut de polinomul identic zero.

Această ilustrare, aleasă după criteriul simplității, nu ne poate sugera decît într-o mică măsură fecunditatea metodei. Rezultate însemnate se obțin prin considerarea unor sisteme mai cuprinzătoare. Structura de algebră booleeană, de pildă, operează cu o eficacitate admirabilă în numeroase și variate domenii : logica propozițională, logica claselor, teoria schemelor electrice, teoria circuitelor nervoase, teoria domeniilor circumscrise pe o suprafață, teoria divizibilității numerelor naturale, teoria probabilităților etc.

Semantica unui sistem nu se epuizează însă numai prin acțiunea regulilor de desemnare. Raportul semn-obiect, specific semanticii, generează un alt concept fundamental al semanticii, acela de *adevăr*. De aceea sistemul semantic se încoronează prin stipularea *regulilor de adevăr* (sau de evaluare), destinate să determine univoc valoarea de adevăr a expresiilor.

[3] G. E. Hughes, D. G. Londey, *The Elements of Formal Logic*, London 1965, p. 100.

Conceptul de adevăr nu este indispensabil sistemului formal, care se constituie ca o teorie ipotetico-deductivă. Proprietatea fundamentală a sintaxei este demonstrabilitatea. Date fiind grupul de axiome și regulile de transformare, unele expresii sînt derivabile (teze, teoreme), iar altele rămîn în afara sistemului. Ne putem satisface cu acest bilanț, care nu implică nicăieri noțiunea de adevăr. În același timp însă se poate naște un dubiu cu privire la conținutul logic al unui atare sistem, în care încă nu apare ideea de adevăr. Nu prea înțelegem cum s-ar putea constitui un sistem logic în absența noțiunii de adevăr, care este fundamentală pentru procesele de gîndire și cunoaștere. De aici și rezerva unor logicieni de a recunoaște posibilitatea sistemului formal neinterpretat de a reprezenta totuși o logică.

În fapt însă, intuiția comună asociază demonstrabilitatea cu veracitatea, pe temeiul că desigur nu ne vom osteni să demonstrăm decît ceea ce sîntem convinși că este adevărat. Trebuie să precizăm însă că cercetările formale nu justifică această speranță. Pentru a delimita mai precis unele sisteme axiomatice, s-a ivit necesitatea suplimentării sistemului cu contraaxiome și reguli de rejecție. În acest compartiment demonstrabil înseamnă recuzabil și deci în afara adevărului.

Regulile de adevăr urmăresc să decidă univoc valoarea de adevăr a fiecărei expresii bine formate. În acest scop se delimitează mai întîi mulțimea valorilor de adevăr, care în logica clasică conține doar două elemente, $V = A,F$, specificîndu-se că simbolurile de clasa I (respectiv variabilele propoziționale) nu pot primi decît aceste valori. Se trece apoi la formularea regulilor de adevăr, care trebuie să se ocupe de fiecare constantă (functor logic). Se trec în revistă toate combinațiile posibile, astfel ca valoarea logică a compusului să fie în funcție numai de valoarea logică a componentelor. Acesta este *principiul extensionalității*, care domină logica modernă, constituindu-i forța, dar și vulnerabilitatea.

În cazul sistemului R interpretat ca logica implicațională, dispunem de un singur operator, despre care s-a precizat că este implicația materială.

Scanned with OKEN Scanner

Reguli de adevăr

O propoziție X din sistemul C este adevărată dacă și numai dacă este satisfăcută condiția :

V1. X are forma $Y \supset Z$ și sau Y și Z sînt ambele adevărate sau sînt ambele false sau Y este falsă și Z este adevărată.

După cum se știe aceasta se reprezintă adecvat prin *metoda tabelelor de adevăr* (sau a matricelor logice). Implicația materială se definește atunci prin matricea :

Y	Z	$Y \supset Z$
A	A	A
A	F	F
F	A	A
F	F	A

Se pot introduce firește și alți functori logici (negația, conjuncția, disjuncția, echivalența etc.), însoțit fiecare de o astfel de matrice definitorie. Întreaga logică propozițională poate fi construită în acest chip ca o *teorie a funcțiilor de adevăr*, succes răsunător datorat lui Frege și prin care s-au pus bazele logicii simbolice moderne.

Metoda tabelelor de adevăr, permițînd să se stabilească în mod precis valoarea de adevăr a oricărei expresii bine formate din calculul propozițional clasic, a prilejuit și un alt rezultat important, anume clasificarea propozițiilor după valoarea lor logică. S-a impus astfel *principiul fundamental al trihotomiei*. Unele expresii sînt totdeauna adevărate, oricare ar fi valoarea de adevăr a componentelor lor, de exemplu $p \vee \sim p$ (legea terțului exclus). Alte formule sînt dimpotrivă totdeauna false, oricare ar fi valoarea logică a componentelor, cum este $p . \sim p$ (negația legii necontradicției). În fine apar și propoziții care pot fi adevărate, dar și false, valoarea întregului fiind în funcție de valoarea părților, de pildă $p \supset \sim p$ (care este falsă pentru p adevărat și adevărată pentru p fals).

Nu s-ar putea exagera importanța acestei diviziuni. Se realizează astfel, într-o manieră pur formală, mult

rîvnita separare a enunţurilor legice de enunţuri nonlegice şi a legilor logice de legile naturii. Într-adevăr, expresiile totdeauna adevărate, numite de Wittgenstein *tautologii* (sau formule analitice) formulează desigur legi logice, în timp ce formulele totdeauna false, numite *contradicţii*, exprimă negaţii ale legilor logice (deci absurdul, nonsensul). Enunţurile care pot fi şi adevărate şi false au fost numite *formule sintetice* (ori neutre, amfotere, realizabile, contingenţe) şi reprezintă scheme ale legilor naturii. [4]

Investigaţia sintactică parvine la noţiunea de *teză* (propoziţie demonstrată), cercetarea semantică ajunge la conceptul de *tautologie* (propoziţie adevărată). Firesc, ne întrebăm ce raport dăinuie între aceste două categorii. Problema este de supremă însemnătate, deoarece această relaţie exprimă *gradul de adecvare* a sistemului formal la teoria pe care a axiomatizat-o. În acest moment sistemul formal este confruntat cu realitatea şi i se decide valoarea.

Două întrebări capitale se ridică : *toate tezele sînt tautologii ?* şi *toate tautologiile sînt teze ?* Ideal este să putem răspunde afirmativ la ambele întrebări. Atunci sistemul formal este întru totul adecvat teoriei axiomatizate : tot ce se demonstrează este adevărat, tot ce este adevărat se demonstrează. Veracitatea şi demonstrabilitatea se acoperă desăvîrşit.

Demonstrînd că toate tezele sînt tautologii, rezolvăm problema *consistenţei* sistemului. Aceasta înseamnă că demonstraţia nu poate nici un moment să se rătăcească în domeniul propoziţiilor false, să admită un enunţ care contrazice un alt enunţ demonstrat. Dovedind apoi că toate tautologiile sînt teze, oferim un răspuns şi în problema *completitudinii* sistemului. De-

[4] Terminologia adoptată pentru această trihotomie este nefericită ca una care a izvorît din anumite poziţii filosofice şi a eşuat în dispute filosofice. Termenii *tautologie* şi *contradicţie*, *analitic* şi *sintetic* evocă atitudini care umbresc o diviziune clară şi precisă. Este recomandabilă introducerea unei terminologii fără implicaţii filosofice, de pildă *logoscheme*, *contrascheme*, *nomoscheme* sau *logoteze*, *contrateze*, *nomoteze*. Reichenbach a reunit pe primele şi ultimele în clasa enunţurilor nomologice, formule care exprimă legi (fie logice, fie extralogice).

Scanned with OKEN Scanner

monstrația este atotcuprinzătoare, nu-i scapă nici un adevăr.

Consistența și completitudinea — la care trebuie să adăugăm independența și decidabilitatea — alcătuiesc calitățile fundamentale ale sistemului formal, care hotărăsc valoarea sa practică. Din nefericire, doar sistemele elementare, cum este de pildă logica propozițională clasică, se bucură de totalitatea acestor proprietăți. Pe măsură ce abordăm sisteme mai complexe, prețioasele însușiri menționate se retrag. Se manifestă în acest sector unele *antinomii metodologice*, cum sînt *antinomia puterii* (creșterea puterii sistemului este însoțită de degradarea calității metateoretice a sistemului) și *antinomia consistenței* (consistența sistemului angajează incompletitudinea sistemului).[5]

Dar în acest moment al cercetării noastre, se cuvine să reținem un alt aspect decisiv. Necesitatea colaborării între sintaxă și semantică, impusă chiar de dinamica acestor probleme, reiese cu evidență.

Pe de altă parte, începe să se vadă mai limpede și limita pînă la care o metodă se poate substitui celeilalte. Important este să observăm că regulile de adevăr pot înlocui cu succes regulile de transformare. Aceasta înseamnă că metoda axiomatică are ca alternativă metoda tabelelor de adevăr, că procedura semantică poate suplini integral procedura sintactică.

Am semnalat, ca o dificultate inaugurală, această duplicitate a semanticii, care se poate instaura fie ca un complement al sintaxei, fie ca o construcție independentă. În primul caz ni se oferă mai întîi sistemul formal, pe care urmează să-l interpretăm în domeniul ce ne interesează. În celălalt caz, sîntem dispensați de prezența prealabilă a sistemului formal și situîndu-se de la început în cadrul domeniului de indivizi, procedăm direct la construcția semantică. De la o procedură mixtă se trece la metoda pur semantică. Doar alfabetul și regulile de formare mai sînt necesare, pe cînd regulile de transformare se văd înlocuite prin regulile de adevăr.

[5] P. Botezatu, *Valoarea deducției*, București 1971, pp. 171—175, 191—192.

Logica propozițională, de pildă, poate fi edificată axiomatic, ca o interpretare a algebrei booleene în domeniul propozițiilor, dar tot așa de bine poate fi construită și direct semantic prin metoda tabelelor de adevăr (ori metoda tabelelor semantice [6]). Dar după ce le-am separat astfel, sîntem siliți să confruntăm cele două versiuni, dacă vrem să rezolvăm probleme metateoretice de importanță majoră.

Se desprinde de aici o îndrumare metodologică. Experiența cercetărilor recomandă mai curînd asocierea metodelor decît stricta lor separație, care descinde în mare măsură din prejudecăți de natură filosofică.

Pentru motive de intuitivitate, demersul semantic a fost înfățișat mai sus în forma lui elementară. S-a putut urmări astfel în linii mari cum se organizează interpretarea unui sistem formal, cum depășim sintaxa pentru a ne revărsa în semantică.

Am cădea însă într-o gravă greșeală, dacă am judeca semantica după această imagine simplificată. În realitate, investigația semantică trebuie să se adapteze la condiții multiple și anevoioase, să facă față unui front de probleme redutabile, cum sînt cuantificarea, modalitățile, inducția, informația ș.a. Abordarea cu succes a acestor teme fundamentale, atît de variate în substanța lor, a impus metodei semantice eforturi stăruitoare și susținute de acomodare și cucerire a terenului. În această încercare dramatică, metoda și-a verificat în mod strălucit puterea de adaptare și de penetrație. În același timp, instrumentul formal a crescut la dimensiunile unui aparat complex și complicat, care, pe deasupra, s-a și multiplicat în direcții divergente.

Divergența opiniilor și caracterul în curs, inevitabil provizoriu, al cercetărilor actuale de semantică se interpun, ca veritabile obstacole, în calea celui care vrea să ajungă la o vedere sintetică, de ansamblu asupra semanticii logice. Fiindcă totuși dorim să oferim o imagine ceva mai fidelă decît cea de mai sus, ne-am propus să prezentăm un eșantion de semantică modernă. Este

[6] E. W. Beth, *The Foundations of Mathematics*, Amsterdam 1959, §§ 67—70.

vorba de o cercetare limitată la o temă, în care se înfruntă concepții și metode diferite de semantică.

Abordînd tema degajării unei semantici pentru logica epistemică, P. Gochet constată că pe acest teren se înfruntă în genere trei direcții de cercetare, care pot fi atribuite lui Frege, Quine și Hintikka[7]. Autorul își propune să confrunte aceste trei perspective semantice din punctul de vedere al capacității lor de a fundamenta logica epistemică.

Precizăm că modalitățile epistemice sînt acelea asociate cu actul cunoașterii, exprimate prin verbe ca: *a ști*, *a crede*, *a accepta* ș.a. Investigațiile de logică epistemică suscită astăzi un viu interes, constituind o ilustrare tipică de *logica intensională*. După cum se știe, logica valorilor de adevăr este o *logică extensională*, un sistem în care valoarea de adevăr a unui enunț este strict determinată de valoarea de adevăr a componentelor sale. Dacă, de pildă, avem inferența:

$$\begin{array}{l} p \\ p \supset q \\ \therefore q \end{array}$$

în caz că cele două premise sînt adevărate și concluzia trebuie să fie adevărată, și deci întreaga formulă:

$$(p \,.\, (p \supset q)) \supset q$$

care reprezintă *modus ponens*.

În logica epistemică, și în genere în logica modală, lucrurile stau altfel. Putem avea, simbolizînd *x crede că p* prin $C(x,p)$:

$$\begin{array}{l} C(x,p) \\ p \supset q \\ \therefore C(x,q) \end{array}$$

unde premisele să fie acceptate și totuși concluzia să fie respinsă. Într-adevăr este posibil ca x să nu știe că

$p \supset q$

Deosebirea dintre limbajul extensional și limbajul intensional se reflectă cu toată claritatea în poziția față de *principiul substitutivității*. În contextele extensionale

[7] P. Gochet, „Sur la sémantique de la logique épistémique (Frege, Quine, Hintikka)". *International Logic Review*, 5, 1972, pp. 50—63. În continuare urmărim cursul ideilor din acest remarcabil studiu.

este permisă substituția expresiilor echivalente, adică a termenilor coreferențiali, a predicatelor coextensive și a propozițiilor material echivalente, fără ca aceasta să modifice valoarea logică a întregului. Substitutivitatea încetează să opereze cu același efect egalizator în contextele intensionale, așa cum de altfel s-a observat în exemplul de mai sus, unde *q* nu s-a putut substitui lui *p* în expresia *x crede că p*.

Cum se explică în cadrul semanticii această deosebire categorică? În principiu se profilează trei răspunsuri eterogene. Pentru Frege, termenii care aparțin contextelor epistemice posedă o altă referință decît cei din contextele extensionale. Quine refuză acestor termeni orice referință, iar Hintikka le atribuie o referință multiplă.

În continuare, P. Gochet pune la lucru aceste trei instrumente semantice pentru a constata care din acestea reușește mai bine în obligația de a invalida inferențele recunoscute ca neconcludente (în mod intuitiv) și de a certifica inferențele acceptate ca valide. Rezultatul este că, dacă în privința celei dintîi îndatoriri, cele trei teorii par să manifeste aceeași capacitate, cu privire la însărcinarea secundă metoda lui Hintikka își dovedește superioritatea, ca procedură care este în stare să fundeze mai multe cazuri de inferențe recunoscute.

Să analizăm un exemplu de inferență din prima categorie :

Anatol știe că Cicero a denunțat pe Catilina.
Cicero este identic cu Tullius.
Deci Anatol știe că Tullius a denunțat pe Catilina.

Frege, se știe, admitea că termenii posedă o dublă deschidere semantică, deoarece trimit la un referent (el numește aceasta în mod impropriu „Bedeutung", înțeles, semnificație ; noi o numim astăzi referință) și exprimă un sens („Sinn"). În contextele oblice, cărora le aparține și limbajul epistemic, are loc o deplasare a referinței și o înnoire a sensului. În aceste contexte, termenul designează (se referă, denumește) ceea ce era la început sensul său și totodată primește un sens nou.

Este ușor de constatat că interpretarea fregeană reu-

șește să dezvăluie inconsistența inferenței de mai sus. Asistăm în fond la intervenția sofismului clasic numit *quaternio terminorum*, în speță dedublarea termenilor de legătură *Cicero* și *Tullius*, care nu mai posedă același referent în cele două apariții ale lor. Premisa I este turnată în context oblic, ceea ce înseamnă, în concepția lui Frege, că Cicero desemnează ceea ce este, în context direct, sensul său. La fel se întîmplă cu *Tullius* în concluzie. În acest timp premisa II relevă prezența unui context direct, în care deci cele două nume designează persoane. Referenții celor doi termeni fiind diferiți, inferența nu se poate instala.

Interpretarea lui Quine este mai drastică. El atacă frontal posibilitatea logicii modale, învinuind-o de *opacitate referențială*, neputința de a determina obiectele la care ne referim în contextele modale. Astfel, dacă propoziția (în care *N* semnifică *necesar*):

N (9 > 7)

nu ridică obiecții, înlocuind pe *9* cu *numărul planetelor*, ceea ce iarăși nu se poate să nu acceptăm, obținem totuși enunțul fals:

N (numărul planetelor > 7)

deoarece numărul planetelor este un adevăr factual, care nu se înscrie în aria necesității.

Revenind la exemplul nostru, Quine contestă premisei I prelungirea într-o referință. Propoziția respectivă trebuie reformulată în modul următor: *Anatol știe că este adevărată în limba română propoziția „Cicero a denunțat pe Catilina"*. Dar ghilimelele indică, după cum se știe, că avem de-a face cu un *nume*, în speță numele unei propoziții. În acest caz „Cicero" și „Catilina" nu mai au statut de nume, ci apar doar ca fragmente de nume. Anihilarea referințelor în contextul oblic împiedică astfel desfășurarea corectă a inferenței.

Quine indică totodată și calea prin care inferența de mai sus poate fi salvată. În acest scop se recurge la operația *extrapoziției*, prin care numele sînt transferate din zona opacă în zona transparentă a referinței. Premisa I îmbracă atunci forma: *Despre Cicero și despre Catilina, Anatol știe că ei satisfac funcția propozițională*

„x a denunțat pe y“. Prin această reformulare, numele noastre au fost cufundate în contexte extensionale și pot astfel să se asocieze cu premisa II.

Nu mai puțin interesantă — și în fond mai apropiată de bunul simț — este soluția lui Hintikka. Inferența în cauză nu ne satisface, crede logicianul finlandez, deoarece îi lipsește o premisă, fiind în fond, în forma dată, o entimemă. Adăugîndu-i premisa :

Anatol știe că Cicero este identic cu Tullius.

inferența nu mai ridică obiecții.

Pînă acum, cele trei teorii semantice par să fie de putere egală. Deși operînd prin procedee diferite, ele reușesc să elimine inferențele epistemice nelegitime.

Să trecem la al doilea obiectiv al cercetării, la validarea unor inferențe epistemice recunoscute ca atare. Vom asista acum la spectacolul ierarhizării după putere a celor trei concepții.

Mai întîi, un exemplu simplu, care implică sinonimia unor predicate :

Anatol știe despre Cain că a omorît pe Abel.
A omorî este totuna (identic) cu a ucide.
Deci Anatol știe despre Cain că a ucis pe Abel.

Interpretarea lui Frege creează dificultăți în legitimarea inferenței. Expresia *a omorî* desemnează în premisa I un concept (un sens), pe cînd în premisa II desemnează o acțiune (un referent). Aceeași situație echivocă revine și expresiei *a ucide* în premisa II și în concluzie. Nu poate opera nici *principiul extensionalității* (al extensiunilor egale), nici *principiul intensionalității* (al intensiunilor identice) pentru a justifica substituția unor predicate, care trec dintr-o poziție semantică în alta. Pentru a salva inferența trebuie să recurgem la un *principiu de sinonimie*, care să regleze substituția termenilor sinonimi.

În stilul semanticii lui Quine, ar trebui să recurgem la procedeul *extrapoziției* pentru a legitima inferența. Cu alte cuvinte, premisa I (și deci și concluzia) se cere reformulată în scopul transferării predicatului din zona opacă în zona transparentă a referinței : *Despre Cain și Abel, Anatol știe că ei satisfac funcția propozițională „x a omorît pe y“*. Pe această cale se naște însă impresia

declanșării unui mecanism prea greoi pentru soluționarea unei probleme simple.

Prin contrast, se impune rezolvarea gen Hintikka. În această interpretare, s-ar cere o premisă suplimentară de forma : *Anatol știe că a omorî este totuna cu a ucide* pentru a valida inferența. Aceasta devine însă superfluă, deoarece în logica epistemică se admite *postulatul cunoașterii complete a limbii.* Se prezumă, cum este și firesc, că orice locutor este conștient de toate relațiile de semnificație existente într-o limbă.

Să abordăm acum un caz mai dificil, care antrenează și problema de cuantificare. Se dă raționamentul ce pare să fie legitim :

Anatol crede că este urmărit de Sebastian și el este efectiv urmărit de Sebastian.

Deci există un individ de care Anatol se crede urmărit și de care el este efectiv urmărit.

În acest caz, metoda de analiză semantică a lui Frege suferă o înfrîngere. Dificultatea rezidă în împrejurarea că numele *Sebastian* apare în aceeași frază mai întîi în context oblic și apoi în context direct. În concluzie ar trebui atunci ca același cuantificator (de existență) să lege două variabile de categorii diferite : o variabilă avînd ca valori concepte individuale și o variabilă luînd ca valori indivizi ! Dar în felul acesta ar rezulta o formulă incorectă.

O dificultate asemănătoare întîmpină și metoda lui Quine, deoarece și ea este asociată cu trecerea de la contextul oblic (poziția opacă) la contextul direct (poziția transparentă).

Pentru a ieși din impas, trebuie să observăm că ceea ce se agită în substratul acestor dificultăți este redutabila *problemă a existenței și a expresiei logice a existenței,* care tulbură profund apele în logica și matematica moderne.

După cum se știe, în logica matematică clasică se conferă propoziției particulare de forma *unii b sînt a* (sau *Iba)* caracter existențial, avînd sensul că *există cel puțin un b care este a.* Se introduce în acest scop *cuantificatorul existențial,* care exprimă chiar această idee. Formula de mai sus se rescrie atunci :

$$Iba = Ex\,(bx \,.\, ax)$$

Existența pe care o postulează cuantificatorul existențial este existența reală, controlabilă. *Unii poeți sînt ermetici* nu este un enunț adevărat decît dacă există în realitate măcar un poet care este ermetic. Pentru a putea aserta astfel de propoziții, trebuie deci să presupunem că există indivizi, că universul discursului nu este vid. Altfel, nu numai că nu am putea afirma nici o propoziție particulară, dar propozițiile universale (de tipul *toți b sînt a*) nu ar putea fi niciodată false, deoarece o universală se neagă printr-o particulară (o existențială) și reciproc. Nici anumite inferențe nu s-ar putea opera, de exemplu, trecerea de la universalitate *(toți)* la existență *(unii)*:

$$Ux\ Fx \supset Ex\ Fx$$

adică subalternarea. În logica simbolică clasică se presupune deci că universul este populat, că nu sînt domenii vide, că toate numele proprii au referent. Este *supoziția existențială generală*, în absența căreia logica predicatelor nu se poate constitui.

Teoria logică a existenței pare, pînă acum, să fie clară, precisă și justificată. Intervine însă ideea *inexistenților posibili*, a lucrurilor care nu există, dar sînt posibile. Acestea țin de domeniul imaginarului: inorogul (licornul, unicornul), Pegasul, centaurul etc. Logica modală autorizează enunțuri și inferențe despre stări de lucruri și obiecte, care, deși nu sînt realizate, pot să existe. Dar, așa cum demonstrează N. Rescher, teza inexistenților posibili, care este indispensabilă logicii modale, contrazice teza că toate lucrurile există, necesară logicii clasice.[8]

În această situație critică, nu avem de ales, ci se impune să îmbinăm cumva punctele de vedere. N. Rescher recurge la duplicarea cuantificatorului existențial: E_1 pentru existența reală, E_2 pentru existența imaginară.

Înaintînd mai cutezător pe acest drum, J. Hintikka a elaborat *semantica lumilor posibile*, o teorie ingenioasă și puternică, cu ajutorul căreia se rezolvă multe

[8] N. Rescher, „The logic of existence", *Topics în Philosophical Logic*, Dordrecht-Holland 1968, pp. 138—161.

probleme spinoase ale logicilor modale.[9] Ideea lumilor posibile a fost introdusă în logică de Leibniz, care afirmase că legile logice și în genere propozițiile necesare sînt enunțuri valabile în toate lumile posibile. O lume posibilă este o stare de lucruri conceptibilă, din perspectiva căreia se poate aprecia valoarea logică a unei propoziții. Unii logicieni traduc astăzi această idee prin termentul modern de *model*. Oricum am denumi-o, ideea lumilor posibile se bucură astăzi de favoare, ca o teză care lărgește cadrul devenit prea îngust al logicii clasice. Domeniul realității este suplimentat cu cîmpul vast al posibilității, ceea ce deschide un orizont larg. Dacă un enunț este valabil într-o lume, rezultă că el este *posibil*, dacă este acceptat în toate variantele de lumi, acesta devine *necesar*, iar dacă nici o lume nu-l admite, desigur este *imposibil*.

Ideea de lumi posibile nu are în contextul nostru nimic extravagant ori peiorativ metafizic. În fond, este vorba de configurarea precisă, prin anumiți parametri, a unor stări de lucruri diferite, dar compatibile (și necontradictorii) cu ceea ce cineva poate să creadă. Ideea poate fi ilustrată, la nivel elementar, prin metoda tabelelor de adevăr, care servește la validarea expresiilor în logica propozițională. Avînd, de exemplu :

	p	q	p ⊃ q ⊃ p)
W_1	A	A	A A A A A
W_2	A	F	A A F A A
W_3	F	A	F A A F F
W_4	F	F	F A F A F
			1 5 2 4 3

se poate considera că fiecare linie a matricei, simbolizată prin W_n⊃ reprezintă o lume posibilă. Fiecare lume (stare de lucruri) este caracterizată prin prezența (adevărul) unor variabile și absența (falsitatea) altora. Astfel în W_1 sînt prezente ambele variabile, în W_4 sînt absente ambele ș. a. m. d. Enunțul dat primește o anu-

[9] J. Hintikka, *Models for Modalities*, Dordrecht-Holland 1969. Semantica lumilor posibile este o dezvoltare a semanticii descrierilor de stare elaborată de Carnap.

mită valoare (pe temeiul definiţiilor functorilor propoziţionali) în fiecare lume posibilă. În acest fel se poate uşor verifica dacă o expresie propoziţională corectă este acceptată în unele, în toate sau în niciuna din lumi; ceea ce decide pînă la urmă validitatea sa (este realizabilă, tautologică ori contradictorie).

În posesia acestui instrument, să revenim la inferenţa noastră. Ea include, ca un moment delicat, *regula generalizării existenţiale* :

$$Fa \supset Fx\,Fx$$

cu alte cuvinte consecinţa că dacă un individ specificat nominal posedă o proprietate, atunci se poate deduce că *există* un individ cu acea proprietate. Dacă, de exemplu, se admite că *Socrate este filosof*, rezultă că *există cel puţin un individ care este filosof*. Deducţia nu dă loc la îndoială numai datorită prezumţiei existenţiale generale, ipotezei că toate numele proprii au referenţi.

Dacă însă introducem în limbajul nostru şi indivizi imaginari, trebuie să transformăm sau teoria referinţei sau regula generalizării existenţiale. Hintikka se angajează pe ultima cale. El cere în acest caz să se adauge o premisă suplimentară, care să afirme existenţa individului fictiv. Astfel inferenţa :

Pegas este un cal înaripat.
Deci există un cal înaripat

necesită premisa suplimentară existenţială :

Ex (x=Pegas)

pentru a fi validă.

Acest enunţ are un aspect revoluţionar faţă de logica clasică a predicatelor. În primul rînd, nu se mai presupune că toate numele proprii au referenţi (reali). Această idee se completează cu teza extinderii cuantificatorului existenţial de la *existenţa reală la existenţa posibilă*. După cum variabila legată de cuantificator apare într-un context direct sau într-un context oblic, cuantificatorul denotă existenţa reală ori existenţa posibilă.

În acest mod, o inferenţă ca următoarea :

Anatol crede că Homer a fost un mare poet.
Deci există cineva despre care Anatol crede că a

fost un mare poet.

nu necesită pentru a fi validă supoziția existenței reale a lui Homer (care, se știe, este contestabilă), cum s-ar întîmpla dacă am folosi extrapoziția lui Quine. Interpretarea gen Hintikka cere doar să existe cineva, despre care Anatol să creadă că este Homer, ceea ce se împlinește adăugînd premisa :

Ex (Anatol crede că x = Homer).

Variabila legată își ia acum valorile din domeniul *indivizilor posibili*, nu reali.

Revenind la analiza semantică a raționamentului :

Anatol crede că este urmărit de Sebastian și el este efectiv urmărit de Sebastian.

Deci există un individ de care Anatol se crede urmărit și de care el este efectiv urmărit.

în stil Hintikka se cere să-l suplimentăm cu premisa existențială :

Ex (x = Sebastian. Anatol crede că x = Sebastian).

Acum toate variabilele au ca valori *indivizi posibili*, dintre care unii sînt și *reali*. Diferența nu apare între variabile, ci în prezența unui nou predicat (care afirmă existența lui Sebastian). Faptul că clasa indivizilor reali apare ca o subclasă a mulțimii indivizilor posibili, că deci realitatea apare ca un caz particular al posibilității se încadrează într-o ontologie pe deplin acceptabilă.

Din cele trei teorii semantice puse în lucru, intensionalismul lui Frege, extensionalismul unitar al lui Quine și extensionalismul plural a lui Hintikka, rezultă din analiza de mai sus superioritatea celei din urmă. Dacă în privința invalidării inferențelor epistemice suspecte, ele par să se așeze pe picioi de egalitate, metoda lui Hintikka manifestă o capacitate sporită în opera de legitimare a inferențelor epistemice acceptabile.

Am parcurs unele aspecte din noile dezvoltări ale semanticii și totodată cîte ceva din problematica logicii epistemice. Sînt înfăptuiri remarcabile, care atestă, și unele și altele, efervescența ideilor și puterea de creație a logicii moderne.

Ne-am putut convinge, credem, că semantica lumilor posibile nu este o vană speculație metafizică, ci o metodă strict științifică de analiză logică, ce a și înregistrat

succese promițătoare. În fond aceasta nu este altceva decît o aplicație strălucită a relației dialectice dintre realitate și posibilitate, care se cerea de multă vreme fructificată în logică.

La noi, cercetările de semantică logică sînt abia la început. Primele studii aparțin lui Gh. Enescu [10] și Cornel Popa [11]. În ce ne privește, am folosit unealta semantică în construcția logicii operatorii naturale (sistemul LO) [12]. Au mai adus contribuții Al. Boboc [13], R. Stoichiță [14], I. Pârvu [15], S. Vieru [16] ș.a. Ca realizări remarcabile se înscriu încercarea lui Emanuel Vasiliu de a interpreta semantica limbilor naturale cu ajutorul semanticii logice a lui Carnap [17] și străduința lui V. Pavelcu de a încetăți în psihologie deosebirea dintre sens și semnificație. [18]

---

[10] Gh. Enescu, *Logică și adevăr*, București 1967 ; „Semantica logică", *Limbaj, logică, filosofie*, București, 1968, pp. 158—212.

[11] C. Popa, „Analiza limbajului la Leibniz, Boole și Frege", *Limbaj, logică, filosofie*, pp. 86—157 : „Towards a Semiotical Theory of the Definition", *Akten des XIV. Internationales Kongresses für Philosophie*, III. Wien 1969, pp. 114—120 ; *Teoria definiției*, București 1972 : „Actul înțelegerii din perspectiva semanticii logice", *Revista de Filozofie*, 9, 1972, pp. 1119—1132. *Teoria cunoașterii*, București, 1972.

[12] P. Botezatu, *Schiță a unei logici naturale*, București 1969.

[13] Al. Boboc, „Probleme filozofice ale limbajului", *Limbaj, logică, filozofie*, pp. 213—261.

[14] R. Stoichiță, „Limbajul formalizat — raportul dintre semantic și sintactic", *Probleme de logică*, II, București, 1970, pp. 153—180.

[15] I. Pârvu, „Construcția semantică a logicii inductive", *Revista de Filozofie*, 10, 1971, pp. 1263—1276 ; 11, 1971, pp. 1421 — 1 436.

[16] S. Vieru, „Începuturi de semantică logică la comentatorii antici ai «Categoriilor»", *Probleme de logică*, IV, București 1972, pp. 109—127.

[17] E. Vasiliu, *Elemente de teorie semantică a limbilor naturale*, București 1970.

[18] V. Pavelcu, „Sinn und Bedeutung", *Rev. roum, des sc. soc.*, Série de Psychologie, 13, 1, 1969, pp. 55—60 : „La détermination du fait psychique", *ibid.*, 12, 6, 1972, pp. 97—98.

Scanned with OKEN Scanner

CONCEPTELE SEMANTICE

Semantica este o teorie și o metodă superioară sintaxei, deoarece ne instalează de la început (semantica independentă), sau cel puțin ne conduce ulterior (semantica asociată sintaxei) în lumea obiectelor. Prin însăși structura și funcția sa, semantica este însuflețită de o tendință realistă, în acord cu bunul simț, merit ce se cuvine subliniat. În timp ce sintaxa, se poate spune, întoarce spatele realității și își constituie din aceasta un principiu metodic (oroarea de semnificații), semantica abordează curajos universul obiectelor, din care își face temelie.

Aceasta nu înseamnă că semantica ar fi o disciplină filosofică, dotată cu implicații gnoseologice. E adevărat că ea impune referirea constantă la lumea obiectelor, dar, după cum se știe, existența lucrurilor poate fi interpretată în fel de fel de chipuri, care nu exclud idealismul. Sintaxa și semantica s-au înălțat astăzi la demnitatea de metode științifice, care ca atare nu prejudecă atitudini filosofice.

Cu toate acestea, rămîn unele afinități congenitale, care se pot manifesta intermitent, uneori pernicios, alteori favorabil. În definitiv analogia este o metodă științifică și totuși ea a generat, prin exagerare monstruoasă, ficționalismul. Se cunoaște în acest sens predispoziția sintaxei la nominalism și convenționalism, înclinație ce trebuie mereu înfrîntă. În același sens se poate consemna aspirația semanticii către realism și materialism, ca valență pozitivă ce se cere cultivată și finisată.

Scanned with OKEN Scanner

Cu aceasta, semantica se situează într-o poziție teoretică mai complexă și mai delicată, chiar dacă n-ar fi decît faptul că ea are de coordonat elemente mai numeroase și eterogene (nu numai semnele între ele, ci și semnele cu obiectele). Din această situație izvorăsc unele proprietăți specifice conceptelor semantice, dar care sînt particularități ce constituie tot atîtea teme de meditație. Chiar acesta este obiectivul examenului ce urmează, în care supunem analizei caracterele de *reductibilitate*, *paradoxalitate* și *inexpresivitate*, specifice acestor concepte.

La o primă abordare, reductibilitatea pare să anunțe o stare normală a conceptelor particulare, impusă de lanțul nesfîrșit al definițiilor. Un concept se definește prin altele, acestea, la rîndul lor, se dizolvă iarăși în înaintași și la fel în continuare. Regresiunea permanentă nu este supărătoare cît timp ne mișcăm în cadrul aceleiași științe. Dimpotrivă, aceasta conduce la organizarea piramidală a conceptelor unei științe, ce se înfăptuiește paralel cu organizarea piramidală a propozițiilor acelei științe, contribuind împreună la înălțarea sistemului axiomatic. Se află astfel un răspuns la întrebarea esențială : care sînt conceptele minimale pe care se poate clădi corpul unei științe.

Atunci însă cînd, prin efectul regresiunii conceptuale, se transcede frontierele unei științe, se nasc tensiuni de natură filosofică, întrebări dramatice cu privire la însăși existența de sine stătătoare a acelei științe. Este suficient să menționăm aici protestul pe care l-a incitat doctrina logicistă, care, reducînd conceptele matematice la concepte logice, a șters granița dintre cele două discipline pînă la identificarea lor.

Fără să cadă chiar în această situație critică, semantica își vede totuși știrbită demnitatea prin efectul regresiunii conceptuale, care face ca propriul semantic să izvorască din nesemantic. Să ne explicăm.

Prin însăși structura sa de natură metateoretică, semantica se clădește pe patru clase de concepte. În primul rînd se cere ca toate expresiile limbajului obiectual să-și afle echivalentul în metalimbaj pentru a satisface condiția ca tot ceea ce se formulează în primul

limbaj să poată fi formulat și în celălalt. În acest context apar *concepte logice* (și eventual matematice), cum sînt operatorii logici *și, sau, dacă . . ., atunci . . .*, apoi *concepte descriptive*, care desemnează obiectele, proprietățile și relațiile. Acestea alcătuiesc fragmentul nesemantic al metalimbajului, cu alte cuvinte expresii care traduc, dar nu desemnează elemente din limbajul obiectual. La acestea se adaugă, firește, *expresii designative (nume*, descrieri) pentru expresiile limbajului obiectual, necesare pentru a-l putea manipula pe acesta. La urmă apar *conceptele specific semantice :* adevăr, determinare, satisfacere, definire ș. a.

Teoria semantică (de fapt metametateoria) precizează că toate conceptele specific semantice urmează să fie implantate în metalimbaj prin difiniții [1] și că acestea au permisiunea să folosească în ultimă instanță doar concepte aparținînd celorlalte trei clase. În primă instanță un predicat semantic va putea fi definit cu ajutorul altor predicate semantice, cum se și întîmplă de fapt că se definește adevărul prin satisfacere ori invers, determinarea prin satisfacere sau invers. Dar în ultimă instanță, lanțul definițiilor trebuie să ne expulzeze din domeniul conceptelor semantice și să ne silească să ancorăm în teren nesemantic.

Astfel, în calculul claselor (versiunea Tarski) predicatul semantic *adevărat* este definit prin mijlocirea predicatelor semantice *satisfacerea unei funcții propoziționale*. În continuare însă conceptul de *satisfacere* primește o definiție recursivă, care nu se mai sprijină pe termeni semantici, ci pe considerația că un obiect posedă o proprietate, constatare cert extrasemantică.

---

[1] Conceptele semantice pot fi inserate și în alt mod, pe cale axiomatică (R. M. Martin, *Truth and Denotation*, Chicago-London 1958). În „Grundlegung der wissenschaftlichen Semantik" *(Actes du Congrès International de Philosophie Scientifique*, Paris 1935, t. III, Paris 1936, p. 5), A. Tarski a relevat inconvenientele acestui procedeu : caracterul arbitrar al axiomelor, problema necontradicției sistemului, caracterul prea artificial pentru o teorie a înțelesului ș.a., la care se pot adăuga dificultățile de construire a unei metametateorii. De aceea Tarski și Carnap au preferat metoda introducerii conceptelor semantice prin definiții.

Scanned with OKEN Scanner

Cum urmează să interpretăm această situație limită? Să fie o abdicare sau, dimpotrivă, un act, de emancipare? Entuziaștii proclamă de pe această platformă eliberarea semanticii de orice implicație filosofică.[2] Se declară că, prin reducerea conceptelor semantice la valori nesemantice, semantica și-a consumat îndatoririle. Explicarea și fundamentarea conceptelor nesemantice ar premerge temelor semantice în așa fel încît semantica s-ar constitui independent de pozițiile și opozițiile epistemologiei. Semantica nu ar fi chemată nici să dezlege probleme de fundamente, nici să sufere consecințele lor. Ea primește statut de disciplină științifică, ca o simplă unealtă a procesului modern de formalizare a teoriilor.

Acest punct de vedere, de inspirație pozitivistă, descoperă o jumătate de adevăr. Precizarea că semantica este o știință particulară temperează ambițiile deșarte, năzuința de a o înfățișa ca un panace. Pe de altă parte însă, amputarea rădăcinilor filosofice ale oricărei științe se dovedește a fi pînă la urmă ostenteală zădarnică. În această privință, am semnalat aderențele spontan filosofice ale sintaxei și semanticii, precum și necesitatea de a le controla.

La cealaltă extremă se situează interpretarea negativistă. Dacă termenii semantici se dizolvă obligatoriu în termeni nesemantici, ne putem întreba cu neliniște ce valoare pot să aibă cîteva personaje ce doar trec prin scenă. Din moment ce produsele semantice pot fi eliminate, se deduce că acestea nu sînt indispensabile și că deci semantica este o construcție de prisos.

Firește, se poate răspunde că aceasta este soarta tuturor conceptelor formalizate. După cum se știe, eliminabilitatea constituie o exigență a definiției corecte. Cu toate acestea, la nivelul unde ne aflăm, reductibilitatea conceptelor ne intrigă.

Oscilația interpretărilor între limite atît de distanțate, de la proclamarea unei valori pînă la denigrarea esenței, nu este de natură să limpezească situația, mai mult încă creează o aprehensiune. Reductibilitatea conceptelor se-

---

[2] W. Stegmüller, *Das Wahrheitsproblem und die Idee der Semantik*, Wien-New York, 1968, p. 72.

mantice perzistă a fi o problemă, deschide un semn de întrebare cu privire la eficacitatea și destinul semanticii.

O altă caracteristică a noțiunilor semantice este riscul paradoxe. S-a dezvăluit astfel o gravă insuficiență a limbajului curent, tendința de a nivela structurile limbajului. Beneficiarii limbajului subînțeleg diferențieri semantice care nu se traduc în expresia limbajului și pot genera ca atare confuzii și contrasensuri.

Chiar folosirea ghilimelelor urmărește să evidențieze un început de stratificare, în absența căreia ne amenință primejdia dezorientării. În gramatică ele sînt întrebuințate ca semne de citare sau de înțeles special (ironie, insistență etc.). În logică s-a încetățenit prescripția, de natură semantică și foarte utilă, de a semnaliza prin ghilimele situația de autoreferire. Expresia așezată între ghilimele se denotă pe sine însăși ; altfel denotă altceva. Cînd spunem :

desemnare desemnează desemnare

înțelegem de fapt :

cuvîntul *desemnare* desemnează operația desemnării și scriem pentru a evidenția diferențierea :

„desemnare“ desemnează desemnare.

Cum era și de așteptat, nivelarea limbajului este deosebit de pernicioasă în cazul conceptelor semantice, ca unele care sînt clădite în primul rînd pe stratificarea limbajului. În această conjunctură se nasc paradoxe semantice, care au torturat spiritele încă din lumea elină. Este vestitul *Paradox al Mincinosului*, care ne împiedică să decidem dacă propoziția prin care asertez că eu mint este adevărată ori falsă. Adevărul unor asemenea propoziții se convertește în falsitate, iar falsitatea se transfigurează în adevăr. Dihotomia adevărat-fals, care șade la temelia logicii, este grav amenințată. Însăși valoarea principiului necontradicției este pusă în discuție, deoarece paradoxul este o propoziție contradictorie și care poate fi totuși demonstrată.

Toate conceptele semantice generează paradoxuri, dar cel mai cunoscut este *paradoxul adevărului*, forma modernă a *Mincinosului*. În versiunea lui Lukasiewicz paradoxul se formulează în chipul următor :

Scanned with OKEN Scanner

Într-o carte la pagina 103 rîndul 7 se află propoziția aceasta și numai ea : „Propoziția care este tipărită în această carte la pagina 103 rîndul 7 nu este adevărată". Pentru abreviere, să simbolizăm această propoziție prin litera „*P*". Urmează că :

(1) „*P*" este adevărat dacă și numai dacă propoziția care se află tipărită în această carte la pag. 103 rîndul 7 nu este adevărată.

Pe de altă parte însă :

(2) „*P*" este identic cu propoziția care se află tipărită în această carte la pag. 103 rîndul 7.

Operînd acum substituirea întemeiată pe (2) în fraza (1), obținem enunțul :

(3) „*P*" este adevărat dacă și numai dacă „*P*" nu este adevărat.

Aceasta reprezintă evident o contradicție și care totuși, lucru ciudat, este demonstrabilă. Deși născută în ambianța derutantă a sofisticii antice, ea nu constituie o subtilitate gratuită, un joc eristic, ci un spasm al gîndirii verbale nelucide, care solicită o analiză critică totală. Acest examen a condus la proiectarea noțiunii științifice de *paradox logic* (ori logico-matematic), destinată să ilustreze întreaga complexitate a situației.

Analizînd în mod pertinent condițiile în care operează paradoxul adevărului, Tarski a confirmat presimțirea că nu intervin supoziții excepționale, care ar putea deplasa gîndirea paradoxală în zona circuitelor singulare. Sînt implicate doar următoarele trei postulate :[3]

1. Limbajul folosit este de tipul limbajelor „închise semantic", cu alte cuvinte acesta conține, pe lîngă diferitele expresii, și numele lor, precum și predicatul *adevărat*, iar propozițiile cu acest predicat sînt formulate în același limbaj.

2. Sînt valabile legile curente ale logicii, evitîndu-se acelea (terțul exclus în infinit, axioma alegerii) care alcătuiesc subiecte de controverse.

3. Se mai presupune că o premisă empirică de tipul (2) poate fi formulată în acel limbaj.

[3] A. Tarski, „The Semantic Conception of Truth and the Foundations of Semantics" in H. Feigl, W. Sellars, *Readings in Philosophical Analysis*, New York 1949, p. 59.

Ultima condiție dovedindu-se a fi pînă la urmă eludabilă, se impune concluzia că orice limbaj care crește pe primele două clauze (închiderea semantică și legile logicii clasice) este expus la contradicții de tipul paradoxelor și în consecință nu poate pretinde statutul de limbaj științific.

Pe de altă parte, rezerva expresă formulată în condiția a doua, anume că nu au fost implicate legi logice dubioase, ne asigură că paradoxul adevărului nu poate fi imputat acestora. În acest caz, ne rămîne doar ipoteza că de vină nu poate fi decît condiția închiderii semantice.

Într-adevăr, închiderea semantică postulează în fond nivelarea straturilor limbajului, posibilitatea formulării tuturor expresiilor într-un singur limbaj. Se încalcă astfel cerința fundamentală a diferențierii straturilor de limbaj și aceasta este generatoare de paradoxe.

Un aspect particular al închiderii semantice este *autoreferirea,* faptul că o propoziție asertează propria sa falsitate. Chiar în formularea lui Lukasiewicz, paradoxul adevărului include situația de autoreferire : propoziția de la pag. 103 rîndul 7 afirmă despre sine însăși că nu este adevărată.

Se poate crea astfel impresia că paradoxele semantice cresc pe confuzia generată de autoreferire. Cu toate că această opinie este larg răspîndită chiar printre specialiști și pare întru totul justificată, este cazul să o punem sub semnul întrebării. Investigații mai atente au dovedit că cele două noțiuni, paradoxul și autoreferirea, trebuie disociate. Pe de o parte, propozițiile autoreferențiale nu conduc totdeauna la paradox, iar pe de altă parte paradoxul poate fi emancipat de supoziția autoreferinței.

Dacă, de pildă, în formularea lukasiewiciană a paradoxului adevărului înlocuim predicatul „nu este adevărat" prin alte predicate, precum „conține 51 de litere" (numărînd și cifrele ca litere), propoziția obținută, deși autoreferențială, va putea fi adevărată ori falsă ca orice propoziție corectă.

Sprijinit pe acest temei, A. N. Prior a cerut să se revină asupra condamnării în bloc a propozițiilor autoreferențiale ca fiind surse de paradoxe semantice și să

Scanned with OKEN Scanner

se adopte o strategie mai selectivă.[4] Propozițiile care, deși autoreferențiale, pot fi declarate adevărate ori false, ar trebui păstrate ca propoziții cu sens. Dacă în paradoxul Mincinosului ori cel al adevărului se substituie predicatului „nu este adevărată" („este falsă") predicatul „este adevărată", propoziția în cauză evită paradoxul și poate fi acceptată. La aceasta, N. Rescher adaugă propozițiile exceptive de tipul *orice propoziție fac afară de aceasta este falsă*.[5] Este clar că autoreferirea generează paradoxul numai în anumite condiții, care reclamă precizări.

Pe de altă parte, s-au făcut încercări reușite de a se formula paradoxul adevărului în absența situației de autoreferire. Aceste formulări au fost continuu perfecționate cu scopul de a se ajunge ca ele să satisfacă trei condiții : să nu disimuleze relații de autoreferire, să conțină explicit predicatul „adevărat" și să fie independente de premise empirice.

Nu ne propunem să urmărim aici aceste formulări, interesante, dar a căror dezbatere ne-ar duce prea departe.[6] Consemnăm doar rezultatul important că este posibil să se elibereze paradoxe semantice de condiția autoreferinței, deși cu prețul unor complicații de construcție logică. Cu toate acestea, se cuvine să mărturisim că opinia comună care asociază paradoxul cu autoreferința posedă o forță intuitivă, căreia ne este greu să-i **rezistăm.**

Celelalte concepte semantice conduc de asemenea la paradoxe similare. Tarski a construit *paradoxul satisfacerii* invocînd propoziția „X nu satisface funcția propozițională X". Aceasta constituie la rîndul său o funcție propozițională și în consecință ne putem întreba dacă ea se satisface sau nu pe sine însăși. În acest punct se ivește situația paradoxală : dacă presupunem că ea se satisface, rezultă că nu se satisface, iar dacă acceptăm că nu se satisface, abia atunci ea se satisface.[7] La rîn-

---

[4] N. Rescher, *Topics in Philosophical Logic*, Dordrecht-Holland 1968, p. 14.

[5] *Ibid.*, pp. 16—17.

[6] Cf. W. Stegmüller, *op. cit.*, pp. 28—33.

[7] A. Tarski, *op. cit.*, p. 82.

dul ei, noţiunea de desemnare conduce la paradoxul lui Grelling, iar conceptul definiţiei la paradoxul lui Richard.

Semantica posedă în arsenalul său arme capabile să pună capăt acestor paradoxe. Este unul din titlurile sale de glorie. Rezolvarea este analoagă *teoriei tipurilor*, care ne salvează de paradoxele specifice teoriei mulţimilor. Dacă în acea împrejurare se cerea să diferenţiem tipurile de obiecte cu care operăm (elemente, mulţimi, mulţimi de mulţimi etc.), acum se recomandă să diferenţiem *nivelurile de limbaj.*[8]

Întrucît, aşa cum a reieşit, apariţia paradoxelor semantice îşi are izvorul în închiderea semantică a limbajului, pentru a ne salva din această situaţie critică nu ne rămîne decît să zdrobim claustrarea semantică a limbajului. Nu mai este îngăduit ca termenii semantici să se amestece în acelaşi limbaj cu celelalte expresii la care aceştia se referă. La primul nivel se constituie limbajul care desemnează obiectele, de aceea numit *limbajul obiectual* (sau limbajul obiect). La al doilea nivel se organizează limbajul care desemnează expresiile primului limbaj şi care se numeşte *metalimbaj.* Abia pe această treaptă pot să intervină predicatele semantice. Negreşit, pe această treaptă se adaugă expresiile care traduc în metalimbaj expresiile limbajului obiectual, fără de care acesta nu ar putea fi manipulat.

Propoziţia noastră, în care pentru clarificare am introdus ghilimelele :

„desemnare“ desemnează desemnare

urmează să fie stratificată în continuare în scopul unei clarificări superioare :

„desemnare în Română$_1$“ desemnează în Română$_2$ desemnare în Română$_1$.[9]

Analiza semantică dizolvă paradoxele de natură semantică. De pildă, în cazul formulării Lukasiewicz se

---

[8] Menţionăm că există o mare varietate de opinii cu privire la originea şi rezolvarea paradoxelor logico-matematice. O perspectivă nouă asupra problemei a deschis la noi A. Dumitriu în *Soluţia paradoxelor logico-matematice*, Bucureşti 1966.

[9] După modelul lui W. and M. Kneale, *The Development of Logic*, Oxford 1966, p. 666. Stratificarea limbajului nu ar fi astfel altceva decît o prelungire normală a teoriei tipurilor.

constată că incriminata propoziție de la pagina 103 rîndul 7 este contradictorie și deci nu poate fi luată în considerație. În acest scop este suficient să ierarhizăm propozițiile pe ordine semantice și să indicăm de fiecare dată ordinul. Conștiința semantică pretinde să știm totdeauna la ce nivel ne aflăm. În această lumină, propoziția lui Lukasiewicz trebuie să ia forma :

propoziția$_1$ care este tipărită în această carte la pagina 103 rîndul 7 nu este adevărată.

Dar aceasta este o propoziție$_2$ deoarece conține predicatul semantic „adevărat". Prin urmare, la pagina 103 rîndul 7 nu se află o propoziție$_1$.

Teoria tipurilor logice din logica claselor își află astfel corespondentul adecvat în *teoria categoriilor semantice*. Orice expresie a unui limbaj aparține unei anumite categorii semantice. Un limbaj este de ordinul *n* dacă cel puțin una din expresiile sale este de ordinul *n-1* și nici una nu depășește acest ordin.[10] În acest fel se introduce o ordine desăvîrșită în interiorul limbajului, care, ce e drept, creează complicații și impune restricții, dar are darul de a ne feri de capcanele limbajului nereflexiv, printre care cele mai redutabile sînt desigur paradoxele.

Cel de-al treilea atribut al conceptelor semantice ține de inexpresivitatea sistemelor formale (și formalizate). Această limitare a formalismelor apare atunci cînd urmărim să formalizăm predicatele semantice (adevărat, definit etc.) în cadrul unui sistem formal puternic (care acoperă aritmetica și teoria mulțimilor). Tarski (1935, 1948) a demonstrat că aceste concepte nu pot fi formalizate numai cu aparatul formal al limbajului în care intenționăm să le introducem. După cum demonstrarea necontradicției unui sistem puternic necesită folosirea unui limbaj mai bogat decît acela al sistemului considerat (Gödel 1931), în același fel definirea conceptelor semantice reclamă apelul la unelte formale superioare limbajului în care vrem să introducem acele noțiuni. Este aceasta desigur o limitare a puterii de expresie a

[10] Terminologia nu este încă bine fixată. Uneori se vorbește despre „categorii sintactice" și „tipuri semantice" (Bocheński).

sistemelor formale puternice, pe care am formulat-o într-o antinomie metodologică. *Antinomia expresivității* decretează că *semantizarea sistemului implică inexpresivitatea sistemului.*[11] Cu alte cuvinte, se atestă că sistemele formale puternice nu sînt capabile să-și oglindească prin mijloace proprii însușirile lor semantice.

Chiar dacă aceste rezultate poate că nu sînt definitive — fiindcă s-ar putea să fie datorate inadecvării metodelor formale puse în lucru — se poate reține totuși *ideea singularității conceptelor semantice.* Această constatare trebuie să dea de gîndit. Printre altele, ea ne obligă să reevaluăm principiile și metodologia teoriei conceptului.

Prea adesea tentația generalizărilor grăbite ne conduce la o perspectivă nivelatoare, nediferențiată, aplatizantă. Cu toate că se operează clasificări, pînă la urmă noțiunile sînt tratate în bloc, ca și cum ar alcătui o singură categorie. Una din contribuțiile logicii moderne rezidă tocmai în spargerea acestei unități înșelătoare, năzuința spre diferențiere și nuanțare. Variabile și constante, functori și cuantori, proprietăți și relații, tipuri și categorii, sintactic și semantic, toate acestea instituie distincții prețioase, care prind tot mai mult teren. Atît de mult, încît, practic vorbind, la ora actuală teoria generală a conceptului s-a subțiat pînă aproape de evanescență.

Firește, este și aceasta un exces, ce se recomandă a fi temperat. Dar se cuvine să reținem ideea inegalității conceptelor științifice. Chiar din pricina funcției lor variate în procesul cunoașterii, acestea se structurează în tipare diferite. Predicatele semantice merită în această privință o atenție deosebită.

---

[11] P. Botezatu, *Valoarea deducției*, București 1971, pp. 194—195.

SEMANTICA ÎN PERSPECTVĂ

După multiple şi înfierbîntate dispute, aspirăm, firește, la un bilanț valoric, care să pună în paralel biruințele semanticii cu înfrîngerile sale. Unii așteaptă, poate, în acest moment istoric un verdict. Ca orice teorie care a promis pămîntul făgăduinței și a realizat unele tururi de forță, semantica a dezlănțuit pasiunile. Entuziasmul și detractarea se înfruntă. Dar procesul este în curs, sentința nu s-a pronunțat. În această situație, cel mai nimerit lucru ce-l avem de făcut este să înregistrăm succesele și, desigur alături, eșecurile. [1]

La activ vom consemna în primul rînd explicația conceptelor logice (și gnoseologice) fundamentale, în sensul precizării înțelesului lor, cît mai apropiat de semnificația lor uzuală. Astfel, noțiunea de adevăr apare ca o teoretizare a înțelesului comun de adecvare, corespondență, ceea ce constituie o victorie de preț pe linia interpretării materialiste.

Concluziile sînt revelatoare. A ieșit la iveală în primul rînd *relativitatea conceptelor logice* în raport cu limbajul ales. Acest rezultat se situează pe aceeași linie modernă a diferențierii conceptelor. În acest caz diversificarea se impune față de sistemul formal reținut. În limbajul comun aspectul acesta trece deseori neobservat, deşi este totdeauna prezent în subtext. Orice concept este integrat într-un sistem de referință și își pre-

---

[1] Pentru o prezentare mai largă a disputei cf. W. Stegmüller, *Das Wahrheiteproblem und die Idee der Semantik*, Wien-New York 1968, Kap. XII.

cizează înțelesul prin acest context. Semantica pune într-o lumină vie această dependență, invitîndu-ne să folosim formulări explicite, ca : implicație în S, incompatibilitate în S, adevăr în S, definiție în S etc., unde S reprezintă sistemul formal respectiv. Aceasta nu înseamnă că respectivele concepte s-ar dizolva într-un mozaic de sensuri. Rămîne în toate cazurile un fond unitar, ce-și are izvorul în accepția comună a termenului.

A mai reieșit, în urma opoziției dintre semantică și sintaxă, că numeroase concepte logice pot primi o dublă prezentare : semantică, antrenînd și teme de conținut, și sintactica, în direcția pur formală. Dacă în ordinea formală, exprimarea sintactică precede, din punctul de vedere al fondului problemelor accepția semantică este primordială, deoarece aceasta fixează înțelesul. De aceea logica urmează să fie considerată în primul rînd ca o teorie semantică și numai după aceea și ca un sistem sintactic — cu toate că în unele investigații matematice poate să primeze aspectul din urmă.

Acest punct de vedere smulge logica din zona formalismului pur și solitar, angrenînd-o în sfera luminoasă a înțelesului, care face punte cu lumea obiectelor. Construcția sintactică nu poate să oglindească decît structura formală a teoriei logice. Abia considerațiile semantice imprimă acesteia semnificația de piesă logică propriu-zisă. Așa cum am consemnat,[2] logicienii sînt în genere de părere că logica nu poate preceda procesul interpretării.

Mai mult încă, Kreisel notează că analiza sintactică este silită să înceapă cu unele elemente care țin de investigația semantică. Aceasta se relevă în primul rînd în procesul de alegere a axiomelor și a regulelor de inferență.[3] Cu alte cuvinte, tot ceea ce în construirea unui sistem formal sîntem siliți să rezervăm intuiției aparține semnificației și în consecință semanticii. Cercetările moderne au dovedit că în construirea sistemelor formale

---

[2] În studiul nostru anterior *Incertitudinile sintaxei*.

[3] G. Kreisel, J. L. Krivine, *Eléments de logique mathématique*, Paris 1967, p. 213.

nu se poate elimina cu totul aportul intuiției, deși programul formalist o reclamă.[4].

În ceea ce privește puterea demonstrativă, se menționează faptul că unele teorii (matematice) care dispun de o fundamentare semantică nu posedă (încă) o întemeiere sintactică. Afară de aceasta, chiar acolo unde există o demonstrație combinatorie, demonstrația semantică este uneori mai comodă. Semantica permite să se demonstreze teoreme de decidabilitate (Tarski) și de necontradicție (Hao Wang).

Să mai adăugăm că formalizarea completă a logicii, care constituie un ideal, poate fi înfăptuită doar pe cale semantică (Carnap). Chiar și teoria inducției poate fi prinsă în acest proces. După cum se știe, Carnap a reușit să elaboreze o teorie semantică a probabilității logice și să întemeieze astfel logica inductivă (R. Carnap. *Logical Foundations of Probability*, Chicago 1950 ; *The Continuum of Inductive Methods*, Chicago, 1952). S-a încercat chiar, și cu oarecare succes, caracterizarea semantică a propozițiilor cu sens, precum și extinderea ei la metodologia științelor empirice.

Să nu uităm și tratamentul reușit aplicat paradoxelor semantice, deși specificațiile indispensabile acestui țel conduc la complicații însoțite de restricții și se pot imagina și alte soluții.

De cealaltă parte se ridică suspiciuni și adversități. Mai întîi i se impută semanticii restrîngerea artificială a funcțiilor limbajului la una singură, la sarcina designativă. Este o *teorie mozaicală* a limbajului. Fiecărui cuvînt îi corespunde biunivoc un lucru, iar combinațiilor de cuvinte, asemeni unui mozaic, grupări din lumea lucrurilor.

Împotriva acestei concepții, nu total false, dar simplificatoare, a reacționat impetuos Wittgenstein prin așa numita *teorie a șahului*. Ca și șahul, limba este un fel de joc cu reguli, în care hotărîtoare sînt acțiunile și nu sensurile. Trebuie să știm numai cum să folosim cuvin-

[4] P. Botezatu, *Valoarea deducției*, București 1971, pp. 175—179, unde această tensiune este formulată ca *antinomia purității*: purificarea demonstrației antrenează insuficiența fundamentului.

tele pentru a determina reacțiile așteptate. Nici un temei serios nu ne silește să limităm limbajul la funcția descriptivă. Wittgenstein notează numeroase alte aspecte : a porunci, a asculta, a ghici, a glumi, a hotărî, a traduce, a implora, a oferi, a mulțumi, a saluta, a ruga etc. Mai mult încă, ne putem închipui limbaje restrînse la una ori alta din aceste funcții, în totala absență a rolului descriptiv, de pildă limbajul imperativ de pe un cîmp de bătălie, dintre muncitorii antrenați într-o construcție ș.a.

La această întîmpinare se poate replica desigur că nu sîntem obligați să reținem în toate cazurile totalitatea funcțiilor limbajului. Firește, investigația semantică abstractizează o realitate complexă, concentrîndu-se numai asupra funcției teoretice a limbajului și, după uzanța cercetării științifice, este îndreptățită să o facă.

În același fel se va răspunde și la observația că, fiind transpuse în limbajul formalizat, care este mai simplu și mai sărac, conceptele semantice își pierd înțelesul originar. În realitate, sensul inițial nu se destramă, ci, iarăși prin abstractizare, se șlefuiește pe o anumită dimensiune. Necesitățile cercetării științifice impun astfel de delimitări.

În continuare, semantica este învinuită de realism naiv și chiar de platonism, deoarece pare să ipostazieze valoarea expresiilor ca nume designative. Orice expresie trimite desigur la un înțeles, dar de aici nu decurge necesar că ea totodată desemnează și o entitate în toate cazurile. În cazul lucrurilor sau evenimentelor fizice (Iași, moartea lui Tudor Vladimirescu) designația obiectuală este clară și nu poate ridica contestații serioase. Dar atunci cînd și entitățile abstracte sînt propuse ca designate, se manifestă o împotrivire totală, mai ales din partea empiriștilor. Aceștia resping cu toată hotărîrea enunțurile semantice de forma : [5]

(1) *Cuvîntul „roșu“ desemnează o proprietate a lucrurilor ;*

---

[5] R. Carnap, „Empirism, semantică și ontologie“, *Semnificație și necesitate*, Cluj 1972, p. 278.

(2) *Cuvîntul „culoare“ desemnează o proprietate a unei proprietăți a lucrurilor ;*

(3) *Cuvîntul „cinci“ desemnează un număr :*

(4) *Cuvîntul „impar“ desemnează o proprietate a numerelor ;*

(5) *Propoziția „Chicago este mare“ desemnează o judecată.*

Contestația nu se referă la folosirea expresiilor „roșu“ ori „cinci“ și nici la faptul că acestea ar avea un înțeles. Se atacă numai teza că expresiilor de acest tip (adjective, numerale) le-ar corespunde anumite entități reale, pe care ele le desemnează. G. Ryle a ridiculizat acest imbold necontrolat de a considera toate expresiile ca nume drept principiul „Fido“-Fido, „o teorie grotescă“.[6] După cum „Fido“ este numele cîinelui Fido, la fel orice expresie ar denumi un obiect, ceea ce pare greu de acceptat.

Este desigur semnificativ să aflăm cum răspunde Carnap acestei obiecții.[7] El atrage atenția că dacă cineva dorește să trateze în limbajul său despre anumite entități, el trebuie să construiască un *cadru lingvistic* adaptat acestor entități, dotat cu reguli precise. În acest moment, problema existenței acelor entități se dedublează. Se deschid *probleme interne*, cu privire la existența acelor entități înăuntrul limbajului construit și *probleme externe*, privitoare la existența întregului sistem de entități. Răspunsurile la întrebările interne se obțin pe temeiul limbajului acceptat prin metode fie logice, fie factuale, după natura limbajului confecționat.

Problema externă, aceea a realității întregii lumi a lucrurilor este de cu totul altă natură. Este o problemă filosofică, pe care însă Carnap o rezolvă în maniera pozitivistă. El crede că aceasta este mai curînd o chestiune de ordin practic, decît de gen teoretic. Ar fi vorba în fond de o decizie practică privitoare la acceptarea sau respingerea unui limbaj.

Vom replica, pe temeiul dialecticii materialiste, că decizia practică are temei teoretic. Nominaliștii, de pil-

---

[6] G. Ryle, „Meaning and necessity“. *Philosophy* 24, 1949, pp. 69—76.

[7] R. Carnap. *art. cit.*, pp. 266—284.

dă, repudiază întreg sistemul entităților abstracte situîndu-se pe o anumită poziție filosofică. Pe de altă parte, pentru noi, abstracțiunile sau universalii se încadrează într-un anumit statut ontologic, care nu mai suscită dispute.

În rest, distincția lui Carnap între chestiunile interne și cele externe de existență ni se pare judicioasă. Iată modul elegant și convingător cum înfățișează el poziția semantică a entităților abstracte în interiorul unui limbaj. Să revenim la enunțul incriminat:

(a) „*Cinci*“ *desemnează un număr.*

Acest enunț presupune că am introdus în limbajul nostru forme de expresie pentru numere, adică variabile pentru numere și termenul general de „număr“. Dar în acest caz se poate formula enunțul:

(b) Cinci este un număr.

care în mod evident este analitic.

Pentru a parveni la anunțul *(a)*, trebuie să îmbogățim limbajul nostru cu o expresie pentru relația semantică de desemnare, în speță „desemnează“ sau „este un nume al“ și cu reguli corespunzătoare. Atunci putem formula enunțul:

(c) *„Cinci“ desemnează cinci*

care de asemenea este analitic. Dar din enunțurile *(c)* și *(b)* derivă enunțul nostru *(a)*, care primește astfel caracter analitic.

Prin această interpretare, metoda semantică și în special relația de desemnare, care este în discuție, se sustrage obiecțiilor nominaliste și empiriste cu privire la existența entităților abstracte. Semantica, metodă logică, operează numai în interiorul limbajului construit în acest scop și nu se împiedică de controverse, deoarece nu atinge stratul ontologic.

Firește, nimic nu se opune să deschidem întrebarea „externă“, cu privire la realitatea întregului sistem de entități presupuse în analiza semantică. Carnap răspunde în stil convențional și pragmatist. Acceptăm un limbaj cu toate supozițiile sale, dacă acesta se dovedește fructuos. Dar să facem un pas mai departe. Un limbaj simbolic nu poate fi cu adevărat fecund dacă pînă la urmă nu reușește să interpreteze corect unele aspecte

ale realităţii. Însuşi Carnap trece la verificarea metodei sale semantice, experimentînd-o în logica modalităţilor, cu alte cuvinte confruntînd-o cu relaţiile reale, care există între necesitate şi contingenţă, între posibilitate şi imposibilitate etc. Deşi metoda semantică de analiză logică se poate menţine în cadrul simbolismului pur, nu avem motive s-o frustrăm de temelia rezistentă a raportării la realitate. Acest fundament i-l oferă cu generozitate filosofia materialistă.

Ţinta unor atacuri virulente este însăşi noţiunea de semantică drept ştiinţă a înţelesului. Se declară în mod curent că semantica, la antipodul sintaxei, reţine ca obiect de studiu înţelesul expresiilor verbale sau referinţa lor la obiecte. Această dublă caracterizare creează o ambiguitate iritantă chiar în punctul de plecare al semanticii. Cea dintîi trăsătură are în vedere ceea ce se numeşte în mod obişnuit intensiunea termenilor, cea de-a doua se raportează la extensiune. Silită să opteze, semantica, teorie a limbii, încorporează în mod firesc problema înţelesului şi se îndepărtează de tema referinţei, a cărei rezolvare este în funcţie de factori empirici, extralingvistici. Stă în sarcina semanticii să stabilească, de pildă, faptul că termenii *triunghi* şi *trilater* au intensiuni diferite, dar împrejurarea că aceştia au sau nu au aceeaşi extensiune excede semantica, problema neputînd fi soluţionată prin analiza limbii.

Sprijinit pe acest temei, Quine dizolvă semantica în două discipline eterogene : *teoria înţelesului* şi *teoria referinţei* [8]. Concepte ca acelea de înţeles, sinonimitate, analicitate revin celei dintîi, în timp ce noţiunile de desemnare, denumire, adevăr aparţin celeilalte. Calificarea de semantică s-ar cuveni doar studiului din prima categorie, ceea ce conduce la rezultatul paradoxal că Tarski, care s-a preocupat de circumscrierea conceptului de adevăr, n-a efectuat cercetări de semantică propriu-zisă. Antiteza, devenită clasică, dintre sintaxă şi semantică se extinde într-o trihotomie : sintaxa, teoria înţelesului (semantică în sens restrîns) şi teoria referinţei.

[8] W. V. O. Quine, *From a Logical Point of View*, Cambridge, Mass, 1953, p. 130.

Scanned with OKEN Scanner

Odată cu noțiunile de analicitate și sinonimitate, Quine înclină să elimine semantica în sens restrîns, astfel că rămîn doar sintaxa și teoria referinței (pe care Quine o interpretează în sens nominalist). De pe altă poziție, Carnap încearcă să reunifice semantica, prin reducerea în ultimă instanță a dualismului intensiune-extensiune la obiecte neutrale.

G. Klaus pledează pentru menținerea pe plan de egalitate și de independență a celor două aspecte [9]. Orice expresie verbală posedă un înțeles și în același timp desemnează ceva. Klaus consideră că acestea constituie funcții deosebite, de unde și două preocupări diferite : *semantica* și *sigmatica*. Dimensiunile semnului se înmulțesc, ajungînd la patru, și de asemenea numărul disciplinelor semiotice.

S-a ajuns, oricum, să se separe *semantica extensională* (teoria referinței de mai sus) de *semantica intensională* (teoria înțelesului), care s-au și dezvoltat independent și cu șanse diferite [10]. Grație lucrărilor lui Tarski [11] și a continuatorilor săi, semantica extensională s-a afirmat riguros, cu rezultate remarcabile în domeniul metamatematicii. În contrast cu aceasta, dezvoltarea semanticii intensionale este evazivă și contestabilă. Sînt totuși demne de reținut investigațiile sistematice ale lui Frege, Church și Carnap [12], care au deșelenit într-o măsură terenul.

Fiecare își are problemele sale. Referința la obiecte presupune imersiunea limbajului într-un fragment al teoriei mulțimilor. În acest moment se nasc mai multe întrebări. Am dori să știm cum se explică favoarea acordată teoriei mulțimilor, dacă este necesară întreaga construcție sau doar un fragment al său și în acest din

---

[9] G. Klaus, *Semiotik und Erkenntnistheorie*, Berlin 1963, p. 357.

[10] L. Apostel, „Syntaxe, Sémantique et pragmatique", *Logique et connaissance scientifique*, Paris 1967, pp. 293, 298—302.

[11] Principalele contribuții clasice au fost adunate în *Logic, Semantics, Metamathematics*, Oxford 1956.

[12] G. Frege, „Uber Sinn und Bedeutung", 1892 ; A. Church, „On the Logic of Sense and Denotation", *Studies for H. Scheffer*, Cambridge 1954 ; R. Carnap, *Meaning and Necessity*, Chicago 1947.

Scanned with OKEN Scanner

urmă caz care fragment. La acestea, se adaugă complicațiile teoriei modelelor, pe care semantica o implică. Ni se impun metode constructive ori nu, după ce criteriu alegem modelele, cum ne debarasăm de modelele nerelegulate, care relativizează însăși structura teoriei de bază? Așa după cum am semnalat, se consideră că aceste interogații aruncă semantica în brațele pragmaticii. Motive practice îl îndeamnă pe cercetător să opereze astfel de selecții. În final, unii se întreabă dacă semantica extensională poate constitui o disciplină independentă ori este cazul să fie distribuită între sintaxă și pragmatică.

Poziția logică a intensiunilor este și mai controversată. La întrebarea dacă și acestora (proprietăți, propoziții, concepte individuale) le corespund denotate și sensuri, se poate răspunde afirmativ, dar atunci și acestea pot fi considerate ca nume, posedînd, la rîndul lor, denotate și sensuri și așa mai departe *ad infinitum*. Iar dacă se susține că intensiunile nu există dincolo de subiect, atunci ne vedem siliți să ne retragem în interacțiunea subiect-obiect, care, firește, ne îndrumă spre probleme ce aparțin pragmaticii.

Într-adevăr, se poate apela la pragmatică pentru a susține semantica, atît în versiunea extensională, cît și în varianta intensională [13]. Din modul cum anumite persoane aplică termenii unui limbaj la situații concrete, credem că s-ar putea determina extensiunile și intensiunile acestor termeni.

Dar chiar în acest punct, unii oponenți (Quine, White) vor să introducă o diferență radicală între cele două variante ale semanticii. În timp ce fundarea pragmatică a extensiunilor le apare acestora perfect justificată, se impută conceptelor pragmatice intensionale caracterul nebulos, misterios, ininteligibil. Precizăm că nu este pus în discuție nici faptul recunoscut al impreciziei cuvintelor din limbajul curent și nici incapacitatea lingvisticii de a determina exact înțelesurile. Este o obiecție de principiu, care vizează însăși posibilitatea de a se constitui o teorie logică a înțelesului.

---

[13] Cf. R. Carnap, „Semnificație și sinonimie în limbile naturale", *Semnificație și necesitate*, pp. 298—313.

Determinarea pragmatică a extensiunilor este ușor de realizat. Să presupunem că un lingvist începe să cerceteze o limbă străină necunoscută lui, să zicem limba franceză, examinînd comportarea lingvistică a celor care folosesc acea limbă. Utilizînd diferite predicate, ca *vert*, *cheval* ș.a., el poate statornici în virtutea răspunsurilor unei persoane, Anatole, dacă acesta acceptă sau refuză să aplice un anumit predicat la un anumit lucru. În acest mod lingvistul poate să stabilească extensiunea predicatului (clasa obiectelor la care se aplică) și extensiunea predicatului contradictoriu (clasa obiectelor la care nu se aplică). Va rezulta probabil și o a treia clasă de obiecte, față de care Anatole refuză să ia o decizie. Aceasta exprimă gradul de *indeterminare extensională* a predicatului. În posesia acestui material informativ, lingvistul va putea opera apoi unele extrapolări, extinzînd concluziile sale dincolo de regiunea în cauză pînă la scara universului. Metoda este firește afectată de unele incertitudini, datorate și eventualelor erori ale lui Anatole, dar și procesului de generalizare.

Pe această cale s-au determinat cu suficientă rigoare extensiunile termenilor. Dar, se obiectează, intensiunile continuă să plutească în vag. Deși acum cunoaștem destul de precis pentru fiecare obiect din regiune dacă predicatul respectiv îl denumește ori nu, pot să apară divergențe cu privire la intensiunea predicatului. Dificultatea se naște din multitudinea (poate chiar infinitatea) proprietăților care convin aceleiași extensiuni. Nu sîntem în posesia unui criteriu de alegere semnificativă în acest conglomerat de proprietăți și de aceea problema determinării pragmatice a intensiunilor este, după opinia lui Quine, insolubilă. Este posibil ca persoane diferite să aleagă proprietăți diferite ca reprezentînd intensiunea aceluiași predicat și nu se vede cum s-ar putea ieși din acest impas.

Carnap numește aceasta *teza extensionalistă în pragmatică*. Atribuirea intensiunii pe temeiul extensiunii ar fi o problemă de alegere arbitrară, în care lingvistul s-ar putea orienta, de pildă, după aspectul simplității, dar nici într-un caz nu s-ar putea impune criteriul adevărului.

Scanned with OKEN Scanner

Față de această situație dezolantă, Carnap își propune să restabilească echilibrul. El susține *teza intensionalistă în pragmatică*, după care conferirea unei intensiuni este și ea o ipoteză empirică, în stare să fie verificată prin notarea comportării lingvistice a unor persoane. Problema este analogă cu reconstituirea unui dicționar, în speță francez-român, în posesia căruia se poate afirma că două expresii din aceeași rubrică, una franceză, cealaltă română, sînt sinonime.

Dar cum vom trece de la extensiune la intensiune? Pentru a putea ataca cu succes această temă, Carnap se sprijină pe ceea ce am putea numi *definiția extensională a intensiunii*, pe care o întîlnim la unii logicieni. Astfel C. I. Lewis acceptă definiția: „Comprehensiunea unui termen este ansamblul tuturor lucrurilor ce pot fi concepute în mod necontradictoriu și cărora termenul li s-ar putea aplica în mod corect“ [14]. Prin urmare, conchide Carnap, se poate determina intensiunea unui predicat, dar obligînd subiectul să reacționeze nu numai la cazurile reale, ci și la *cazurile posibile*. Prin descrieri sau desene i se prezintă subiectului tot felul de obiecte posibile, care se îndepărtează mai mult sau mai puțin de obiectul real. Scopul urmărit este să aflăm ce variații ale unor parametri (mărime, formă, culoare etc.) sînt permise fără a ieși din domeniul predicatului. La urmă, reacțiile subiectului vor ajunge să configureze un înțeles, deoarece „intensiunea unui predicat poate fi definită ca domeniu al său care cuprinde genurile posibile de obiecte pentru care predicatul este valabil“ [15].

Să ne închipuim că doi lingviști, examinînd reacțiile verbale ale lui Anatole, ajung la concluzii parțial diferite:

(1) *Cheval* — cal,

(2) *Cheval* — cal sau inorog.

Înarmați cu teza extensionalistă, nu reușim să distingem (1) de (2). Deoarece inorogi nu există, expresiile posedă aceeași extensiune, cu toate că intensiunile sînt diferite. Trebuie să recurgem la experimentul obiectelor posibile (teza intensionalistă) pentru a putea opera diferen-

[14] R. Carnap, *art. cit.*, p. 304 n. 1.

[15] R. Carnap, *art. cit.*, p. 305.

Scanned with OKEN Scanner

ţierea. Prezentînd lui Anatole descrierea ori imaginea unui inorog (un fel de cal cu un corn în frunte) şi întrebîndu-l dacă el consimte să aplice numele „cheval“ la acest obiect, vom reuşi să alegem între ipotezele (1) şi (2).

Firește, este probabil să rămînă şi aici, ca şi în cazul extensiunilor, o zonă de nesiguranţă, aşa numită *imprecizie intensională*, delimitată de obiectele posibile, faţă de care subiectul refuză să se angajeze.

Pentru a marca şi mai puternic caracterul obiectiv al tezei (şi metodei) intensionaliste în pragmatică, R. Carnap demonstrează că ea este operabilă şi în cazul unui robot. Într-adevăr, ne putem imagina un robot *X*, care posedă capacitatea de a observa şi de a folosi un limbaj. Obiectele sînt prezentate (organul de intrare *A)* sau descrise (intrarea *B)* concomitent cu un predicat (intrarea *C)*. Organul de ieşire poate formula unul din cele trei răspunsuri posibile (afirmaţie, negaţie, abţinere) cu privire la raportarea predicatului la obiectul prezentat sau descris.

Mai mult încă, în cazul robotului, *metoda behavioristă* (a examenului comportării subiectului) poate fi cu succes înlocuită prin *metoda analizei structurale*. Cunoscînd în amănunt planul de construcţie al robotului, se pot prevedea reacţiile acestuia şi în felul acesta să obţinem determinări mai precise cu privire la extensiunile şi intensiunile termenilor.

Aceasta este calea pe care o întrevede Carnap pentru ca analiza pragmatică să poată determina nu numai extensiunile, dar şi intensiunile. Încorporînd în testarea înţelesurilor şi obiectele posibile — ceea ce prefigurează oarecum semantica lumilor posibile a lui J. Hintikka [16] — se oferă un fundament obiectiv pentru construcţia semanticii intensionale. Empiriştii îşi închipuie că aceasta este singura cale pentru întemeierea ştiinţifică a unei teorii, bucurîndu-se de certificatul experienţei. Carnap însă este de părere că fundarea pragmatică a conceptelor semantice nu se impune ca o necesitate. Ca alternativă, el propune criteriul fecundităţii conceptelor seman-

[16] Cf. *Semantica în acţiune.*

tice în dezvoltarea sistemelor de limbaj, proba eficienţii constructive.

Dintr-o perspectivă diferită [17], ce face simţită necesitatea asocierii analizei extensionale cu analiza intensională, ceea ce poate să releve caracterul artificial al opoziţiei celor două variante ale semanticii. Într-adevăr, analiza propoziţiilor care exprimă o credinţă sau o sinonimie nu poate fi dusă la bun sfîrşit fără separaţia şi reuniunea celor două puncte de vedere. Propoziţiile *eu cred p* şi *p este echivalent cu q* pot fi adevărate, în timp ce propoziţia *eu cred q* să fie falsă.

Desigur, se manifestă în acest sector dualitatea extensiune-intensiune, care este fundamentală în logică. Se poate concepe logica formală ca o teorie a claselor sau ca o teorie a proprietăţilor. Cele două interpretări se suprapun în genere, rezultatele finale converg, dat fiind că orice proprietate defineşte o clasă. Cu toate acestea ele performează stiluri de gîndire distincte, chiar opuse în substanţa lor. Cearta dintre extensivişti şi intensivişti este veche în logică şi nu sînt semne că ea va înceta vreodată.

Leibniz, se ştie, era stăpînit de ideea matematizării logicii, dar el o gîndea ca o aritmetică a proprietăţilor. Astăzi logica şi matematica au ales împreună calea extensiunii, mai adecvată procedeelor de calcul şi mai facilă, dar nu fără să regrete paradisul pierdut al calităţii. Semantica aspiră în mod firesc să reunea că cele două drumuri printr-o teorie unitară a înţelesului. Carnap în special a depus eforturi notabile în această direcţie, construind aşa numita *metodă a extensiunii şi intensiunii* [18], destinată să înlocuiască metoda relaţiei de desemnare, generatoare de dificultăţi. Iniţial se concede că orice designator este dublu înfăţişat, prin extensiune şi prin intensiune, dar se precizează că acestea constituie doar două feluri de a vorbi, deoarece în continuare extensiunile se reduc la intensiuni.

Metoda lui Carnap, lăudabilă în esenţă, nu s-a putut însă impune, avînd de luptat cu prejudecata extensionalităţii. În felul acesta, teoria înţelesului şi problema designării, asociată cu ea, rămîn încă scufundate

[17] L. Apostel, *op. cit.*, p. 302.
[18] R. Carnap, *Meaning and Necessity*, Chicago 1947.

în ceață, nereușind să se sustragă dualismului originar care divizează corpul logicii formale.

Diverse imperfecțiuni sînt semnalate și cu privire la poziția conceptelor semantice, și în primul rînd a noțiunii de adevăr. Reductibilitatea conceptelor semantice la termeni nesemantici ridică, așa cum am relevat [19], un semn de întrebare referitor la statutul definitiv și valoarea intrinsecă a acestor concepte.

Afară de aceasta, însăși definirea conceptelor semantice poate ocaziona obiecții. Astfel, conceptul de adevăr trebuie definit în trepte de complicație progresivă a limbajului, așa cum a procedat Tarski.[20] Dar dacă acesta urmează să fie definit în mod specific pentru fiecare tip de limbaj, poate să se creeze impresia nefavorabilă a destrămării conceptului.

Se instalează, apoi și o anumită circularitate : functorii logici se definesc prin valoarea de adevăr, iar adevărul se definește cu ajutorul functorilor. În acest punct se revelează o *limită a exactității absolute* [21], pe care o suportă orice limbaj confecționat. Trebuie să folosim limbajul comun, imperfect, pentru a putea construi un limbaj exact. În speță, nu se poate evita ca ultimul strat al metalimbajului. să aparțină limba-

---

[19] In studiul anterior *Conceptele semantice.*

[20] In studiul devenit astăzi clasic „Der Wahrheitsbegriff in den formalisierten Sprachen", *Studia philosophica,* Leopoli 1935, 1, pp. 261—405 (reprodus în traducere engleză în culegerea *Logic, Semantics, Metamathematics,* Oxford 1956). În raport cu complicația crescîndă a definiției adevărului, limbajele se ierarhizează, după Tarski, pe următoarele trepte : (I) limbaje cu un număr finit de propoziții ; (II) limbaje de structură elementară cu un număr infinit de propoziții ; (III) limbaje generalizate cu vocabular finit ; (IV) limbaje cu variabile de aceeași categorie semantică în număr infinit; (V) limbaje cu variabile de finit — diferite categorii semantice în număr finit ; (VI) limbaje cu variabile de infinit — diferite categorii semantice care nu depășesc un anumit ordin finit ; (VII) limbaje de ordin infinit. În limbajele de ultima categorie nu se poate construi o definiție corectă și adecvată a adevărului. Cercetarea lui Tarski poate fi prezentată ca model al acelei strategii în etape succesive, la care este deseori constrînsă investigația metateoretică modernă.

[21] W. Stegmüller, *op. cit.*, pp. 242—243.

jului de rînd, afectat de ambiguitate și imprecizie. Un fundament intuitiv este, în ultima instanță, indispensabil pentru edificarea unui sistem formal.

În legătură cu aceasta, se face simțită oarecum ca o insuficiență și imposibilitatea închiderii semanticii ca sistem. Nimic nu ne interzice să introducem concepte semantice la orice nivel al limbajului, dar fapt este că sîntem obligați să o facem prin intermediul unui metalimbaj. Regresul acesta nu poate avea sfîrșit, fiindcă altfel ar însemna să contopim limba cu metalimba, să renunțăm la principala cucerire a semanticii și să acceptăm riscul confuziei și al paradoxelor. Orice teorie semantică este, prin însăși structura sa, și rămîne deschisă în sus. Dar oare idealul să fie reprezentat prin imaginea sistemului închis?

În ceea ce privește forța demonstrativă, semantica înregistrează succese notabile, pe care le-am semnalat. Pe de altă parte însă, s-a constatat, în defavoarea ei, că analiza semantică disimulează uneori generalitatea rezultatelor obținute.[22] Prin însăși structura sa, metoda sintactică se avîntă mai lesne pe calea generalizărilor îndrăznețe.

În încheiere se cuvine să relevăm împrejurarea că marile sisteme formale ale timpului nostru (Russell, Zermelo) au fost inițial construite fără contribuția semioticii. Dar să nu ne lăsăm înșelați de aparențe. Procedeele semiotice erau prezente implicit, iar absența lor explicită a dăunat preciziei și exactității limbajului. Activitatea febrilă a marilor constructori Carnap și Tarski, subterană la început, apoi din ce în ce mai influentă, a condus la reconstruirea semiotică a sistemelor logice și matematice. A rezultat un spor de complicație, dar și de limpezime, cu cîștiguri de netăgăduit.

Abordarea semiotică a problematicii în logică conduce, e drept, la dedublarea noțiunilor și a aspectelor fundamentale. Consistența unui sistem poate fi evaluată sintactic ori semantic, completitudinea se divide

[22] G. Kreisel, J. L. Krivine, *op. cit.*, p. 213.

în acelaşi chip ş.a.m.d.[23] Asistăm chiar la o dublă prezentare a sistemelor. Cel puţin logica propoziţională este mai peste tot expusă mai întîi după procedeul matricial al tabelelor de adevăr, de esenţă semantic, apoi şi în chip axiomatic, după prescripţiile sintactice. Separaţia şi decantarea punctelor de vedere se dovedeşte a fi necesară şi fecundă.

Pe drept cuvînt, credem, a înregistrat Bocheński memetoda semiotică printre cuceririle gîndirii contemporane[24], deşi poate că ultimul cuvînt nu s-a spus.

---

[23] Ceea ce apare deosebit de explicit şi clar în expunerea lui G. Asser, *Einführung in die mathematische Logik*, I, Leipzig 1959.

[24] J. M. Bocheński, *The Methods of Contemporary Thought*, Dordrecht-Holland 1965.

DOMENII ȘI NIVELURI DE CONSTRUCȚIE

1. Nivelul de construcție a unei teorii este gradul de abstractizare pe care îl atinge limbajul acelei teorii.

1.1 Este totdeauna posibil, cel puțin în principiu, să construim o teorie la diferite grade de abstractizare : N^1, N^2, ... N^n, care se succed într-o ordine ireversibilă.

1.1.1 Fiecare nivel de construcție presupune nivelul precedent ca dat.

1.2 Abstractizarea are ca obiect un anumit domeniu al realității : N_a , N_b, ..., N_n.

1.2.1 Domeniile sînt relativ autonome. Fiecare domeniu constituie o bază suficientă, dar nu și necesară pentru construirea teoriei.

1.2.2 Domeniul este o colecție de fapte brute. El posedă gradul de abstractizare zero : N_m^0.

1.2.3 Faptul este o mulțime de părți, aspecte, proprietăți etc. : {A, B, ..., M}.

1.2.4 La fiecare nivel se sustrage, prin abstractizare, un element din mulțimea dată. Se constituie astfel două submulțimi : aceea a elementelor reținute și aceea a elementelor îndepărtate. Dacă, de exemplu, se explorează domeniul a = {A, B, C, D, E}, din care, printr-o dublă abstractizare, s-a îndepărtat {A, B}, rezultatul va fi simbolizat prin „$N_{a\ CDE}^{AB\ 2}$" sau mai simplu prin „N_a^{2}" (ceea ce semnifică abstractizarea de gradul 2 operată pe domeniul a).

2. Se poate construi logica pornind de la patru domenii : gîndirea (N_p), limbajul (N_l), acțiunea (N_a), reali-

tatea (N_r). Acestea sînt corespunzător logicile L_p, L_i, L_a, L_r.

2.1 Aceste domenii conţin ca elemente: materia extralogică, subiectul, obiectul, forma, operaţia, structura, în simboluri d={M, S, B, F, P, T}.

3 *Logicile care provin din teoria gîndirii.* În primul rînd se situează logica L_p^1, care este *teoria argumentării.* Se realizează nivelul N_p^1, cu alte cuvinte se elimină numai faptele străine logicii şi se păstrează gîndirea, dar cuprinsă în situaţia concretă a subiectului care gîndeşte şi a obiectului gîndit. Aceasta este gîndirea care luptă pentru a învinge, aceea care trebuie să ţină seama de adversar şi de teza în discuţie. Întîlnim o primă schiţă a acestei „dialectici" în *Topicele* lui Aristotel.

3.1 La nivelul următor N_p^2, întîlnim *teoria demonstraţiei,* care este logica L_p^2. Această logică elimină subiectul, situaţia psihologică, dar reţine încă obiectul, scopul cunoaşterii ştiinţifice. Ea se integrează ca atare în gnoseologie. Iarăşi Aristotel ne-a lăsat o expunere excelentă în *Analitici.*

3.2 La nivelul N_p^3 se îndepărtează şi problemele obiectului. Nu rămîne atunci decît forma gîndirii. Logica devine „ştiinţa formei pure a gîndirii în general" (I. Kant). Aceasta este L_p^3, reprezentată prin corpul *logicii clasice* (în sensul tradiţional).

3.3 Nivelul N_p^4 face posibil sistemul L_p^4. Aceasta este *logica operatorie naturală,* pentru care nu există pînă în prezent decît unele schiţe (R. Blanché, P. Botezatu). Teoria operaţiilor logice naturale este în curs de construcţie.

3.4 Cît despre nivelul structurii, N_p^5, trebuie încă să mai aşteptăm. În situaţia actuală, logicile L_p sînt insuficient elaborate pentru a fi în stare să dezvăluie structurile.

4 *Logicile care se raportează la teoria limbajului.* Dacă reţinem toţi factorii limbajului logic, inclusiv atitudinea subiectului şi referinţa la obiect, realizăm nivelul N_l^1. Sistemul L_l^1 reprezintă *pragmatica logică,* teorie care abia începe să fie elaborată.

Scanned with OKEN Scanner

4.1 Dacă acum îndepărtăm intenţiile subiectului, atingem nivelul N_e^2, care dă naştere teoriei L_i^2. Aceasta este *semantica logică*, care reţine încă raportul cu obiectul.

4.2 La nivelul superior, N_i^3, se lasă deoparte şi problemele de referinţă. Se obţine astfel L_i^3, care nu este altceva decît *sintaxa logică*, teoria care nu ţine seama decît de raporturile dintre semne.

4.3 Mai sus este nivelul N_i^4, care dă naştere logicii L_i^4. Această teorie distinge operaţiile formale, ceea ce se poate face în mai multe chipuri. Se construieşte astfel, pe de o parte, *logica combinatorie* (H. B. Curry), care explorează operaţiile simbolice, iar, pe de altă parte, *sistemul deducţiei naturale* (G. Gentzen, S. Jaśkowski), care se consacră operaţiilor de filtraj deductiv.

4.4 Printr-un nou efort de abstractizare, ne situăm pe nivelul N_i^5, care ambiţionează să degajeze structurile logice. Se vorbeşte acum de algebră booleeană, de semigrupuri etc. Logica L_i^5 devine acum *teoria formei abstracte* (H. N. Lee).

5 *Logicile izolate din morfologia acţiunii.* Cel dintîi nivel, N_a^1, face să apară *logica concretă* (de exemplu, în sensul lui C. Lévi-Strauss). L_a^1 este o logică mai curînd materială, în care predomină încă sensibilul, cu toate că se prefigurează şi operaţii logice.

5.1 Relaţiile logice se degajă acum din manipulări logice. Trăsătura logică răsare din considerarea operaţiilor în ele înseşi, făcînd abstracţie atît de subiect cît şi de obiect. În acest mod atingem dintr-odată nivelul N_a^4. L_a^4 este *logica operatorie genetică* (J. Piaget).

5.2 La nivelul superior N_a^5, se poate încerca să se detaşeze structurile operatorii. Aceasta este L_a^5, *logica operatorie structurală* (J. Piaget). Acum se tratează, de exemplu, despre grupări.

6 *Logicile considerate ca ontologie formală.* De la activităţile persoanei trecem la spectacolul lumii. Considerăm mai întîi lumea, inclusiv subiectul şi obiectul, în întreaga complexitate a datelor fugitive, a indivizi-

Scanned with OKEN Scanner

lor nedefiniţi, a claselor şi relaţiilor inexacte, a continuurilor relative (S. Körner). La acest nivel, N_r^1, se construieşte *logica dialectică*, L_r^1 (ca sistem logic *stricto sensu*).

6.1 Din acest punct de vedere, poziţia subiectului şi aceea a obiectului par să fie fără importanţă. În acest caz trecerea de la ontologia continuă la ontologia discretă (G. Hasenjaeger) impune condiţii noi. Ajungînd astfel la nivelul N_r^3, se poate degaja forma logică. L_r^3 este *logica relaţiilor* (nu ca diviziune a logicii, ci ca o concepţie a logicii, de exemplu aceea a logisticienilor).

6.2 La nivelul următor N_r^4 se reţin trăsăturile cele mai generale ale comportamentului obiectelor de-a lungul experienţelor noastre. L_r^4 este în fond *fizica obiectului oarecare* (F. Gonseth).

6.3 Toate acestea sugerează existenţa unor tipuri de ordine, care pot fi detaşate la nivelul N_r^5. L_r^5 se înfăţişează drept *ştiinţa ordinii* (J. Royce) sau tot aşa de bine ca *ontologia posibilului* (Leibniz).

7 Rezultă astfel tabelul următor, care concentrează diversitatea poziţiilor anunţate :

Domenii / Niveluri	Gîndirea	Limbajul	Acţiunea	Realitatea
Subiectul	L_p^1 : Teoria argumentării	L^1 : Pragmatica logică	L_a^1 : Logica concretă	L_r^1 : Logica dialectică
Obiectul	L_p^2 : Teoria demonstraţiei	L_l^2 : Semantica logică		
Forma	L_p^3 : Logica clasică	L_l^3 : Sintaxa logică		L_r^3 : Teoria relaţiilor
Operaţia	L_p^4 : Logica operatorie naturală	L^4 : Logica combinatorie Deducţia naturală	L_a^4 : Logica operatorie genetică	L_r^4 : Teoria obiectului oarecare
Structura		L^5 : Teoria formei abstracte	L_a^5 : Logica operatorie structurală	L_r^5 : Teoria ordinii

De sus în jos creşte gradul de abstracţie al nivelului la care se construieşte logica. De la stînga la dreapta parcurgem diferitele domenii pe care se poate edifica logica.

7.1 Acesta este un „tablou Mendeleev", care ne oferă oarecum sistemul periodic al formelor ştiinţifice ale logicii. Ca şi în acela, distribuţia pe coloane este completă, dar putem să ne întrebăm dacă nu vor apărea linii suplimentare, adică noi grade de abstracţie. Se remarcă, afară de aceasta, că încă există căsuţe libere, pe care nimic nu ne împiedică să le ocupăm cîndva.

7.2 Acestea nu sînt numai definiţii distincte ale aceleiaşi ştiinţe, ci, mai mult încă, realizări diferite, înzestrate cu metode şi limbaje proprii, ale acelei ştiinţe. Există o anumită corespondenţă între teoriile aceluiaşi nivel de abstractizare, şi în aceeaşi coloană fiecare teorie presupune teoriile precedente.

7.3 Nu numai definiţia, dar şi diviziunile logice variază de la un sistem la altul. Discordanţa a izbucnit, de exemplu, între tetratomia tradiţională a Logicii de la Port-Royal (a concepe, a judeca, a raţiona, a ordona) şi dihotomia nouă pe care a impus-o logica matematică (logica propoziţiilor, logica predicatelor). Fiecare mod de diviziune a obiectului este justificat la nivelul său.

7.4 Contiguitatea ştiinţifică este de asemenea variabilă în raport cu nivelul şi cu domeniul. Rivalitatea între psihologism şi logicism se explică prin divergenţa de origine. Teoria argumentării nu poate ignora ajutorul psihologiei, al retoricii şi afinitatea sa cu dreptul, morala. Prin contrast, logica relaţiilor, care se pretinde o logică fără subiect, este datoare din plin matematicii.

8 Logica nu este *o* ştiinţă ; ea este *un sistem de ştiinţe* (de moduri de a fi ştiinţă, nu de ramificaţii). Formele ştiinţifice ale logicii sînt ierarhizate pe niveluri de abstractizare şi ordonate pe domenii de origine.

8.1. Fiecare ştiinţă este un sistem de ştiinţe. Dacă aceasta nu se observă în toate cazurile este fiindcă nu s-au amenajat încă toate etajele construcţiei.

Scanned with OKEN Scanner

ORIZONTURILE NEGAȚIEI

Negația constituie probabil cea mai tulburătoare problemă de metalogică. Aparent cea mai simplă operație, negația, generează în fond cele mai grave complicații. Ea deține putere de simptom, fiind capabilă să caracterizeze în mod esențial diferitele sisteme logice. I-am consacrat, în consecință, studiile ce urmează.

La double négation *(în acest volum* Dubla negație, *este o comunicare la al XIV-lea Congres Internațional de Filosofie (Viena 1968).*

Scanned with OKEN Scanner

RĂDĂCINILE NEGAȚIEI

Sîntem convinşi că universul logic, ca şi cel gramatical, înrudit, este fundamental divizat în lumea afirmației şi lumea negației. Dar este mai uşor să ilustrăm această deosebire prin exemple clare, bine alese, decît să o definim satisfăcător. Cu toții știm cum arată o propoziție afirmativă şi cum se înfățişează propoziția negativă : *S este P, S nu este P*. Dacă însă ni se cere să precizăm sensul deosebirii, să o teoretizăm univoc şi universal, atunci fără să vrem ne rătăcim într-un labirint de explicații nesfîrşite.

Două întrebări principale s-au ridicat chiar de pe terenul logicii clasice (şi a filosofiei aferente) şi continuă să ne tulbure şi astăzi. În primul rînd, vrem să ştim dacă există *negație pură*, necontaminată de aspecte pozitive. Cu alte cuvinte, negația şi afirmația se opun ireductibil, riguros şi exclusiv, sau sînt legate prin aderențe mai mult sau mai puțin vizibile ? După aceasta, dorim să ne convingem dacă există *fapte negative*, stări de lucru specifice, care să justifice direct intervenția negației în limbajul logic. În caz afirmativ negația traduce unele aspecte ale realului şi posedă originalitatea actului primar. Altfel, ea se organizează ca un demers secundar, doar la nivelul discursului logic.

Negația se furişează pretutindeni. Ea irupe în mod surprinzător în miezul unor construcții ce par să fie pur afirmative. *Omnis determinato est negatio*, observa Spinoza. Bine cunoscuta universală afirmativă *toți oamenii sînt muritori* se traduce în limbajul claselor

printr-o existențială negativă : *nu există oameni care să fie nemuritori.* Dar, așa cum remarca Lenin, și „negativul este în agală măsură pozitiv“ [1]. Particulara negativă : *unele numere prime nu sînt impare* se transferă într-o existențială afirmativă : *există cel puțin un număr prin care este par.* O expresie ce pare să fie negativă într-o privință se dovedește a fi afirmativă din altă perspectivă și reciproc. Situația merită să fie prinsă într-un *principiu,* pe care propunem să-l numim *al ambiguității aserțiunii.* Acesta este izvorul multor dificultăți și neînțelegeri.

Gîndirea dialectică, începînd cu Hegel, a estompat demarcația dintre afirmație și negație, atrăgînd atenția că acestea nu pot fi gîndite independent, deoarece se presupun și se întregesc una pe alta. Îndată ce am afirmat că *A* este *B,* am negat *eo ipso* că *A* este *non B.* Iar dacă am negat că *A* este *B,* atunci desigur am afirmat că *A* este *non B.* Am cîștigat astfel o înțelegere mai profundă, am sesizat o interrelație, o unitate dialectică tipică ; dar la nivelul logicii formale problemele de caracterizare și definire s-au complicat.

Întrebarea capitală, pe care ne propunem să o dezbatem, este pînă unde pătrund rădăcinile negației. Trebuie să ne supunem unei analize verticale, în profunzime, distingînd nivelurile logicii formale, apoi ale gnoseologiei, în fine ale ontologiei.

Logica crește ea însăși pe mai multe niveluri, care sînt astăzi bine definite. Considerînd logica drept un limbaj, adică un sistem de semne, așa cum se recomandă astăzi, putem beneficia de unele sugestii ale semioticii. Participanții la actul logic sînt în număr de trei : semnele folosite, obiectele la care se referă acestea, persoana care utilizează semnele. Se disting astfel trei tipuri de relații : relațiile semn-semn, care alcătuiesc obiectul *sintaxei* (logice), relațiile semn-obiect, care aparțin *semanticii* (logice) și relațiile semn-persoană, care interesează *pragmatica* (logică). Se consideră că pragmatica presupune semantica și sintaxa,

[1] V. I. Lenin, *Caiete filozofice,* București 1958, p. 69.

iar semantica presupune sintaxa, aceasta din urmă fiind singura independentă.

La nivelul sintaxei, negația își manifestă prezența prin *negatori*: cuvintele cu sens negativ (nu, nici, nimeni, nimic, etc.) ori simbolurile care le reprezintă (—, ~, ¬, N etc.). Dacă se alcătuiește o listă exhaustivă de negatori — ceea ce nu pare imposibil — s-ar crede că am pus punct. Propozițiile care conțin negatori sînt negative, celelalte sînt afirmative.

Această victorie este prea ușoară ca să fie durabilă. Certitudinea noastră cedează repede în fața exemplelor și considerațiilor pe care le-am și prezentat la început. Fiecare afirmație include o negație, fiecare negație naște o afirmație.

Afară de aceasta, negatorul poate să cadă pe diferite elemente ale propoziției. Considerînd că propoziția posedă în general structura relațională *Rxyz...*, în care *R* este variabila de relație, iar *x*, *y*, *z*... sînt variabile de termeni, dacă negatorul afectează relația este clar că propoziția are caracter negativ. Dacă însă negația lovește un termen sau altul, începem să ezităm. Din propoziția evident negativă *spațiul nu este finit* obținem, prin obversiune, propoziția echivalentă *spațiul este infinit*, care pare să fie mai curînd afirmativă. Propozițiile acestea, de forma *S este non P*, erau pentru Kant „propoziții indefinite" — pentru Hegel „propoziții infinite" — și el le-a rezervat un loc separat, dincolo de afirmative și negative. Negația reiterată creează noi nedumeriri, căci *duplex negatio affirmat*.

În legătură cu aceasta se ivește *paradoxul negației*. Acesta afectează propozițiile originar negative, care, la rîndul lor sînt afirmate ori negate:

dacă afirmăm o propoziție negativă, rezultă că negăm;

dacă negăm o propoziție negativă, rezultă că afirmăm.

Folosind, în scop intuitiv, simbolurile „+" pentru afirmație și „—" pentru negație, avem concomitent:

$$+(-p) = (-p)$$
$$-(-p) = (+p)$$

Paradoxul ne împiedică să decidem dacă asertarea propoziției (—p) este o afirmație sau o negație. Teoria nivelurilor de limbaj nu ne poate salva în acest caz. Este permisă reiterarea afirmației și negației fără să fim aruncați în metateorie.

Analiza sintactică a negației se dovedește astfel inoperantă, atunci cînd pretențiile noastre cresc.

Să trecem la nivelul semantic. La această treaptă semnele se raportează și la obiecte. Negația se definește atunci prin referirea la adevăr și fals conform cu tabela de adevăr:

p	~ p
A	F
F	A

Cu alte cuvinte, negația unei propoziții adevărate este falsă, iar negația unei propoziții false este adevărată. Negația inversează valoarea de adevăr a propoziției — dacă sînt numai două valori, pe una în cealaltă, iar dacă sînt mai multe, după indicațiile matricei logice.

Aceasta este însă o definiție contextuală a negației, care suferă de ambiguitate congenitală a logisticii clasice de tip Frege-Russell. În aceste sisteme logice, cu caracter extensional, toate propozițiile logic-adevărate sînt echivalente între ele, deoarece au aceeași matrice logică și toate propozițiile logic-false sînt de asemenea echivalente între ele. De unde rezultă că orice propoziție falsă este negația oricărei propoziții adevărate și că fiecare propoziție adevărată este negația oricărei propoziții false. După cum se vede, acum se înfruntă Adevărul și Falsul ca idei și nu diferitele propoziții particulare.

Afară de aceasta, procedeul matricial instaurează doar o opoziție relativă, un procedeu comod de a efectua negarea unei propoziții date sau pentru a recunoaște că o propoziție este sau nu este negația alteia. Nu sîntem însă în stare să circumscriem o clasă a

propozițiilor negative din naștere, nu putem afla semnul distinctiv al negației.

De altfel, însăși semantica tuturor conectorilor logici, nu numai a negației, este în suferință. Wittgenstein a formulat pentru aceștia un *principiu al nereprezentării*, care se bucură de favoare, dar care, ca orice determinare negativă, nu clarifică satisfăcător. După ce precizează că principiul reprezentării obiectelor prin semne face posibilă propoziția, Wittgenstein adaugă : „Ideea mea fundamentală este că „constantele logice" nu reprezintă. Că *logica* faptelor nu se lasă reprezentată" [2]. Se susține în acest sens că, prin contrast cu variabilele logice, care sînt nume, constantele logice *(nu, și, sau* etc.) nu denumesc ceva. În această interpretare, nimic nu ar corespunde negației în planul realității. Orice propoziție fiind, din perspectiva wittgensteiniană, un tablou al unei stări de lucruri posibile, negația propoziției ne informează doar că tabloul aferent este fals. Propoziția trebuie să aibă originar un sens. Afirmația și negația nu pot să i-l confere, dimpotrivă îl presupun. Propoziția negatoare determină și ea un loc în spațiul logic (în semantica spațiului logic a lui Wittgenstein), dar numai raportat la locul logic al propoziției negate, expulzînd-o din acest loc. [3]

Această interpretare, care dizolvă opinia comună fără să-i substituie o construcție clară, ne readuce în fond la o poziție mai veche, bine cunoscută și mult disputată, aceea a *secundarității negației,* pe care urmează să o examinăm.

Numeroși filosofi (Kant, James, Bergson ș.a.) și logicieni (Lotze, Sigwart, Wundt ș.a.) au încercat să valorifice în această problemă atitudinea de respingere specifică persoanei care enunță o propoziție negativă. Aceasta înseamnă a situa problema la nivelul pragmaticii. În timp ce propoziția afirmativă se referă direct

---

[2] *Tractatus Logico-Philosophicus,* 4.0312, Cf. W. Stegmüller, *Main Currents in Contemporary German, British, and American Philosophy,* Dordrecht-Holland 1969, pp. 415—417.

[3] *Tractatus . . .,* 4.064, 4.0641.

la un obiect, propoziția negativă ar fi în fond o propoziție despre altă propoziție pe care urmărește să o înlăture. Pretind că *Shakespeare nu este autorul operei ce i se atribuie* numai fiindcă mai întîi s-a susținut că *Shakespeare este autorul operei ce i se atribuie*. Negația ar fi totdeauna destinată să anuleze o afirmație anterioară. Propoziția negativă devine astfel un act secundar, de delimitare, de salvare în fața erorii și tocmai aceasta i-ar constitui caracteristica.

Față de această interpretare, nu a fost greu să se observe că, dacă negația îndeplinește deseori funcția recuzării, nu mai puțin și afirmația poate deține acest rol. Afirm sus și tare că Shakespeare *este* autorul operei ce i se atribuie tocmai fiindcă unii neagă acest lucru. Goblot a văzut clar: propoziția, fie afirmativă fie negativă, poate fi contestatară, un instrument polemic, dar ea poate fi și expresia unei informații directe, fără dezbateri anterioare. Nu se poate face din funcția contrazicerii criteriul propoziției negative.[4] Dar, odată cu aceasta, am depășit posibilitățile pragmaticii fără să fi avansat în problema noastră.

Explorarea prin metode logice nu ne conduce la un rezultat concludent. Prezența semnului negației — $\sim p$ pentru propoziții, $\bar{a}$ pentru clase — nu oferă un indiciu de fond și absolut, care să permită izolarea unei mulțimi de expresii originar negative. Dacă expresia este de la început negativă, intervenția ulterioară a negației are ca rezultat schimbarea semnului, ceea ce este de natură să ne deruteze. Aceasta este și concluzia lui Frege: pentru moment nu dispunem de un criteriu logic al negației și nici nu se întrevede că îl vom afla vreodată[5].

Dacă rădăcinile negației, așa cum a reieșit din meditația antecedentă, nu sînt de esență logică, situația ne obligă să imprimăm cercetării un salt peste granițele logicii. Cu aceasta parvenim în stratul gnoseologic. Se

---

[3] E. Goblot, *Traité de logique*, 6e édition, Paris 1937, § 103. De asemenea A. J. Ayer, „Negation" (1952), *Philosophical Essays*, London . . ., 1969, pp. 38—39.

[5] G. Frege, „La négation" (1918—1919), *Ecrits logiques et philosophiques*, Paris, 1971, p. 204.

Scanned with OKEN Scanner

manifestă oare în procesul de cunoaștere vreo caracteristică suficient de puternică pentru a delimita precis operația negației ?

Să examinăm, în acest scop, condițiile afirmației și ale negației. Considerînd forma cea mai simplă de propoziție, forma monadică *Rx*, adică tipul clasic *S este P*, pare să se desprindă un caracter distinctiv al propozițiilor negative. Pentru a cunoaște și a putea aserta că *cerul este albastru*, este necesar și suficient să observ culoarea cerului în momentul respectiv. Dacă ne gîndim bine, nu tot așa este în cazul propozițiilor negative. Pentru a ajunge la concluzia că *cerul nu este verde*, nu mai este suficient să contemplăm culoarea cerului. In acest scop *este necesar încă să efectuăm o comparație*, în absența căreia judecata noastră nu s-ar putea naște. Propoziția negativă de mai sus are sensul *cerul nu este verde, așa cum este marea*. La fel : *Carpații nu au zăpezi veșnice (așa cum au Alpii), Austria nu are ieșire la mare (așa cum are Italia), Pămîntul nu este perfect sferic (așa cum este mingea)* ș.a.m.d. Negarea unui predicat despre un subiect presupune că acel subiect a fost în prealabil comparat cu un alt subiect care deține acel predicat. Altfel nu s-ar putea naște în mintea noastră ideea de a nega prezența tocmai a acelui predicat. Prin contrast cu această situație, conceperea propoziției afirmative nu necesită un asemenea ocol.

Două obiecții ne asaltează. În primul rînd, se constată că propozițiile afirmative răsar și ele din comparații : *cerul este albastru (ca și safirul), marea este verde (ca și smaraldul), materia este ondulatorie (ca și lumina), atomul are structură planetară (ca și sistemul solar)* etc. Analogiile, modelarea au la bază asemenea propoziții comparative. Aceasta este adevărat. Dar, pe de altă parte, trebuie să observăm că în cazul propozițiilor afirmative comparația nu este obligatorie, predicatul poate fi decupat direct din observarea obiectului, ceea ce nu este cazul propozițiilor negative.

Mai alarmantă este invocarea propozițiilor de relație, cu doi sau mai mulți membri. Relația crește pe comparație, nu se poate constitui altfel. Un munte nu poate fi mai înalt în sine, ci numai raportat la altul :

Moldoveanul este mai înalt decît Neagoiul. Chiar și enunțul *Moldoveanul este cel mai înalt munte din România* necesită comparații. S-ar părea că astfel se restabilește echivalența gnoseologică dintre afirmație și negație.

Există totuși un răspuns. Atunci cînd propoziția afirmativă a răsărit dintr-o comparație — și ea este probabil atunci o propoziție de relație — propoziția negativă respectivă nu se poate constitui *fără o nouă comparare a lucrurilor.* Aserțiunea (nu dedusă, ci sprijinită pe experiență) că *Neagoiul nu este mai înalt decît Moldoveanul* presupune că s-au executat două serii de comparații : mai întîi s-a stabilit, printr-o primă serie de comparații, — cum s-a și întîmplat în realitate — că Neagoiul este mai înalt decît Moldoveanul, apoi a fost necesară o altă serie de comparații pentru a decide că Neagoiul nu este un vîrf mai înalt.

Se poate porni, credem, la lucru cu ipoteza că propoziția negativă reclamă *o serie suplimentară de comparații* față de propoziția afirmativă. Dacă stabilim o ierarhie a propozițiilor în raport cu intervenția operației de comparare a obiectelor, atunci avem : propoziții de gradul 0, care nu necesită comparații, propoziții de gradul 1, care pretind o serie de comparații, și propoziții de gradul 2, care reclamă două serii de comparații. În acest caz propozițiile afirmative sînt de gradul 0 sau 1, iar propozițiile negative sînt de gradul 1 (cînd afirmativa corespunzătoare este de gradul 0) ori de gradul 2 (cînd afirmativa corespunzătoare este de gradul 1).

Se pare că am ajuns la oarecare lumină navigînd în planul proceselor de cunoaștere. Ne rămîne să interogăm ontologia.

La o primă analiză, s-ar părea că realitatea este dată în percepții numai prin prezența unor proprietăți. Propozițiile primare n-ar putea fi decît afirmative, iar negația ar fi ceva secundar, derivat, rezultat din comparații și dispute ulterioare, așa cum am semnalat-o mai sus. Realitatea se impune ca ceva care este și persistă, o lume a afirmației.

Scanned with OKEN Scanner

Impresionat de faptul că aceeași judecată poate fi exprimată în propoziții fie afirmative, fie negative (care sînt echivalente), Ayer subscrie în cele din urmă la o teorie atenuată a realismului în favoarea afirmației.[6] El introduce în acest scop *grade de specificitate* și susține că propoziția mai specifică este afirmativă, iar propoziția mai puțin specifică este negativă. Aceasta din urmă este oarecum mai puțin direct legată de fapte și este ceva mai săracă în informație decît propoziția afirmativă, pe care eventual a substituit-o. Se admite că realitatea este în fond pozitivă. Dar însuși autorul observă că teoria aceasta are încă de luptat cu anomalii și excepții.

Acestor considerații le opunem poziția lui Aristotel, care atunci cînd, în *Metafizica,* definește adevărul și falsul, precizează că acestea sînt în funcție de unirea și de separația lucrurilor. Gîndirea adevărată este, pentru el, aceea care unește ceea ce este unit în realitate și separă ceea ce este separat în realitate.[7] Prin urmare, propoziția afirmativă (adevărată) exprimă reunirea lucrurilor, în timp ce propoziția negativă (adevărată) exprimă separația lucrurilor. Se restabilește astfel echilibrul între afirmație și negație, fiecare ne informează direct asupra unor aspecte ale realului. În percepție este dată nu numai unirea lucrurilor, ci și separația lor. Realul este în aceeași măsură negativ, ca și pozitiv.

Această ambivalență se dezvăluie și mai viguros în procese, în transformări. La nivelul înțelegerii dialectice, lucrurile pierd și cîștigă proprietăți și relații fără încetare. Afirmația și negația nu se mai exclud, ci se întregesc în acele stadii crepusculare, care clădesc punți de trecere de la o extremă la alta. Trebuie să privim în trecut și să scrutăm viitorul pentru a înțelege că afirmația și negația sînt doar momente perisabile de echilibru instabil, în care unirea se dezvoltă în separație, iar separația se rezolvă în unire. Negația dialectică

---

[6] A. J. Ayer, *art. cit.*, pp. 61—65
[7] *Metaph. 0*, 10, 1051 b.

este existențială, ea operează în lucruri, marcînd procesul morții ca și al nașterii, are funcție demiurgică. Este o lecție a cosmologiei, care, învingînd vechi prejudecăți, dezrobește negația și o pune în frunte. Orice afirmație este o săgeată între două negații : ceea ce este nu a fost și nu va fi.

Corespunzător crește demnitatea propoziției negative, care se vede situată la același nivel cu propoziția afirmativă, dacă nu chiar mai sus, avînd funcția cosmologică de a opera trecerea fără de sfîrșit a tot ce există. Cu toate acestea, la nivelul formal nu cîștigăm clarificări definitive, deoarece stăruie aceeași relativitate a determinărilor. Negația prezidează orice transformare, începutul ca și sfîrșitul. Afirmația implică negația, negația implică afirmația.

Ceea ce complică situația este flexibilitatea, disponibilitatea și instabilitatea limbajului. Este cu neputință să evităm capcanele, pe care ni le întinde limbajul, a cărui evoluție nu este dictată numai de factori logici și filosofici. Fără să vrem, ne rătăcim în statutul predicatelor negative. Acestea intervin cu mare frecvență, fiindcă preferăm deseori să spunem *S este non P* în loc de *S nu este P*, expresii echivalente. Predicatele negative înlocuiesc cu succes propozițiile negative : *nevinovat, insuficient, neatent, imprudent, imposibil, inflexibil* etc., adăugînd parcă negației o notă de virulență.

De aici a început o nouă evoluție. Predicatele negative — frecvente, importante — încep să fie exprimate prin nume pozitive : *orb* (nevăzător), *confuz* (neclar), *fals* (neadevărat), *fricos* (necurajos), *dușman* (inamic), *violent* (nestăpînit) etc. Aceste nume, pozitive ca formă, dar negative în fond (căci exprimă absența unor însușiri), își pierd cu timpul rezonanța negativă, trec pe furiș în lumea pozitivității. Este greu de spus dacă termenii ca *etern* (nesfîrșit), *calm* (neturburat), *ferm* (inflexibil), mai posedă vreun halo de negativitate. Cînd negativul denotă o calitate — morală sau de altă natură —, el tinde să se fixeze într-un nume pozitiv, cu rezonanță favorabilă. Uneori nici nu mai știm la care

Scanned with OKEN Scanner

extremitate a opoziției se situează negativul veritabil, cînd ambii termeni extremi au versiuni duble, pozitivă și negativă : *violent* (nestăpînit) — *neviolent* (stăpînit), sau chiar fără aceasta : *aerob-anaerob*. Desigur că în asemenea cazuri intervine societatea, cu scara ei de valori, cu deprinderile și conceptele ei.

Să ne închipuim că orice termen își are complementul său. Aceasta se poate realiza, artificial desigur, ca un experiment mintal, aplicînd ideea lui Ramsey : se formează negația unui predicat scriindu-i literele în ordine inversă : *urtsabla* (non albastru), *edrev* (non verde). Ne putem imagina acum (Ayer)[8] o comunitate primitivă care cunoaște o singură culoare, albastrul, dotată acolo cu valoare magică. Toate celelalte lucruri sînt urtsabla, nediferențiate în privința culorii. Calificativul acesta dobîndește evident o valoare pozitivă. Se vede că practica socială deține rolul determinant în formarea și evoluția noțiunilor. Este ceea ce Marx a subliniat cu tărie, specificînd că oamenii nu încep prin a contempla lumea, ci prin a pune stăpînire pe ea, prin acțiune. Oamenii clasifică lucrurile și le conferă denumiri specifice în raport cu posibilitatea acestora de a le satisface trebuințele. Categoriile verbale (și implicit noționale) sînt sociale la origine.

Acum înțelegem complexitatea inextricabilă a problemei negației. Pe acest teren se încrucișează interesele, divergente deseori, ale gîndirii formale cu acelea ale gîndirii dialectice și ale gîndirii sociale. Negația are de slujit trei stăpîni diferiți, care se înfruntă uneori. Ea nu o poate face decît cu sacrificiul univocității, apărînd pe scenă în diferite ipostaze.

Un punct comun s-a fixat totuși. Acesta este *relativitatea negației*, care se manifestă, deși eterogen, la toate nivelurile. Nici formal, nici dialectic, nici social nu vom putea determina un criteriu absolut al negativului, o clasă de enunțuri care să fie negative prin esență. *Negația nu subzistă în sine, ci numai pentru altul.*

---

[8] A. J. Ayer, *art. cit.*, pp. 51—52.

Cu toate acestea, am primit unele indicații mai ferme la fiecare nivel. Logistica introduce negatorul ca simbol specific, teoria cunoașterii dezvăluie rolul comparației premergătoare, ontologia pune în contrast unirea cu separația lucrurilor, dialectica relevă rolul demiurgic al negației. Din nefericire pe niciuna din aceste căi nu se poate înainta liniștit pînă la capăt. La un moment dat firele se împletesc, criteriile se tocesc, incertitudinile dau năvală.

Negația pare osîndită să-și ducă mai departe povara ei de probleme logice în suspensie.

Scanned with OKEN Scanner

CUCERIREA NEGAȚIEI

Mai sînt încă, în domeniul științei, aspecte acceptate prin tradiție. Ne-am desensibilizat printr-o lungă conviețuire, le acceptăm ca pe o monedă care circulă demult, sîntem convinși că acolo nu sînt probleme. Deși astăzi reflecția asupra științei s-a extins considerabil, acoperind multe terenuri virgine, au mai rămas totuși unele parcele neexplorate.

Astfel, rareori vom descoperi în manualele de logică un capitol consacrat negației și chiar literatura de specialitate este săracă.[1] Afirmația și negația sînt două atitudini fundamentale față de expresii, acceptarea și respingerea sînt date ca atare și nu ne rămîne decît să operăm cu ele. Negația realizează paradoxul că este prezentă la fiecare pagină și este totuși absentă din principii. Studiul negației aparține metalogicii, dar aceasta o introduce sau nu în sistemul formal, ca noțiune primitivă ori definită, și aceasta este aproape tot.

---

[1] Bibliografia principală este înfățișată în art. „Négation" (de A. N. Prior) din *The Encyclopedia of Philosophy*, ed. P. Edwards, V, 1967. La noi semnalăm: N. Petrescu, *Die Denkfunction der Verneinung*, Leipzig-Berlin 1914; M. Uță, „Afirmația și negația", *Revista de Filosofie*, 1, 1939, pp. 38—72; Fl. Tuțugan, *Silogistica judecăților de predicație*, București 1957, pp. 40—54; D. Bădărău, „Dubla negație în vorbirea curentă", *Cercetări filosofice*, 1, 1958, pp. 63—87; Gr. C. Moisil, „Asupra logicii pozitive", *Acta logica*, 1958, reprodus în *Încercări vechi și noi de logică neclasică*, București 1965, pp. 355—391; P. Botezatu, „La double négation", *Akten des XIV. Internationalen Kongresses für Philosophie*, Wien, III, 1969, pp. 28—32; O, Onicescu, *Principes de logique et de philosophie mathématique*, Bucarest, 1971; A. Dumitriu, *Teoria logicii*, București, 1973, cap. X.

Scanned with OKEN Scanner

În aceste circumstanţe, ne închipuim că nu este lipsit de interes să explorăm contribuţia logicii moderne în această temă, să semnalăm şi să reunim acele aspecte care au ieşit la lumină şi s-au clarificat cumva. Avem de cîştigat, chiar dacă vom culege mai mult întrebări chinuitoare decît soluţii temeinice.

În primul rînd, logicianul a învăţat să efectueze în mod corect operaţia negării. Aceasta nu este puţin lucru, dacă avem în vedere faptul că, în cazul negării expresiilor complexe, intuiţia comună nu numai că nu ne orientează corect, dar, mai mult încă, ne poate deruta.

Se pot supune negării toate formele logice : termenii, propoziţiile, inferenţele. Negaţia este *un operator monadic prefix*, ceea ce înseamnă că ea operează dinafară asupra întregii expresii care îi succede. Fiind dată expresia X, negaţia ei este $\sim X$.

Firește, prin jocul calculelor, negaţia poate ajunge să figureze în interiorul expresiei : $X \vee \sim X$ (terţul exclus), $((X \supset Y). \sim Y) \supset \sim X$ (modus tollens). La rîndul său, întreaga expresie poate fi supusă negaţiei : $\sim (X. \sim X)$ (legea necontradicţiei). Se iveşte astfel necesitatea de a distinge *negaţia exterioară* (sau generală) de *negaţia interioară* (sau specifică).[2] Cea dintîi afectează întreaga expresie (care şi este pusă în paranteză pentru a semnala situaţia), pe cînd cealaltă operează numai asupra unui membru al acesteia.

La fel cum se întîmplă în algebră cu semnul „—", calculul logic ne impune deseori să dizolvăm semnul negaţiei exterioare, cu alte cuvinte să-l transferăm în interiorul formulei. Trecerea de la negaţia exterioară la negaţia interioară este posibilă, dar trebuie efectuată cu respectarea unor legi logice, care sînt în funcţie de sistemul logic acceptat. De pildă, în calculul propoziţional clasic este permisă transformarea :

$$\sim (X . \sim X) \equiv (\sim X \vee X)$$

care exprimă echivalenţa legii necontradicţiei cu le-

[2] A. A. Sinowjew (Zinoviev), *Komplexe Logik*, Berlin 1970, pp. 132—133.

gea terțului exclus, ceea ce calculul propozițional intuiționist nu îngăduie. Vom reveni asupra acestei probleme la paragraful închinat negării propozițiilor.

Negarea termenilor este expusă la echivocuri. Aristotel supune discuției expresia *non-om* și conchide că aceasta este un nume nedeterminat, deoarece nu dispunem de un anume termen care să o reprezinte.[3] Într-adevăr, care poate să fie referința acestui termen negativ? Extensiunea lui poate să cuprindă, într-o formă maximă, toate lucrurile care nu sînt oameni sau, restrîngînd-o treptat, numai ființele care nu sînt oameni ori doar vertebratele ce nu sînt oameni ș.a.m.d.

Logica claselor este în stare să curme echivocul. Dacă admitem că termenii reprezintă clase, adică mulțimi, atunci negația unui termen este ceea ce se numește *clasa complementară*. Aceasta se determină prin operația diferenței dintre clase. Diferența dintre două clase, a și b este formată din clasa elementelor care aparțin lui a, dar nu și lui b și se notează $a-b$. Dacă, de pildă, a este clasa vertebratelor, iar b clasa viviparelor, atunci $a-b$ este clasa vertebratelor care nu sînt vivipare. Dacă $a-b=c$, atunci se spune că c este complementul lui b relativ la a.

În cazul negării unui termen, se construiește complementul său în raport cu *universul discursului*, adică în raport cu mulțimea de obiecte care este în discuție și care se simbolizează prin V (sau U sau I sau 1). Prin urmare $\bar{a}$, negația termenului a, este dată de formula: $\bar{a} = V - a$. Rezultă clar că *negația unui termen este totdeauna relativă* și anume relativă la universul discursului, adică la context. Această precizare este hotărîtoare; ea înlătură orice echivoc. *Nemetal* înseamnă, în clasa elementelor, elementele care nu sînt metale, *neferos* în clasa metalelor metalele care nu sînt fier etc.

După Frege, și propozițiile posedă o extensiune — el o numește, ciudat, *Bedeutung* (semnificație) — care este valoarea ei de adevăr. Este ca și cum toate propozițiile adevărate ar reprezenta Adevărul, iar propozițiile false ar desemna Falsul. Negația operează, în con-

[3] *De int.* 2, 16 a 30—35.

secinţă, asupra valorii de adevăr, conform cu matricea definitorie :

p	$\sim p$
A	F
F	A

Negaţia unei propoziţii adevărate este falsă, iar negaţia unei propoziţii false este adevărată.

În asemenea condiţii, negarea unei propoziţii simple nu deschide probleme : din p obţinem $\sim p$. Propoziţiile compuse însă prin negare îşi transformă structura într-un mod surprinzător. Calculul logic îşi demonstrează în acest punct utilitatea cu prisosinţă, Fără acest ajutor n-am fi în stare să operăm corect negarea unei propoziţii ceva mai complicate, deoarece pe acest teren simţul comun mai curînd ne derutează decît ne îndrumă. Logicienii medievali prin *teoria consecinţelor* au descoperit (sau poate redescoperit după stoici) unele din aceste secrete. Este cert astăzi că ei utilizau faimoasele legi atribuite lui De Morgan. Dar abia logica matematică modernă a pus stăpînire în mod definitiv şi complet pe acest domeniu.

Astfel s-a ajuns să se formuleze *teorema negaţiei.*[4] Fiind dată o formulă X, în care figurează doar operatorii de conjuncţie, disjuncţie, negaţie, cuantificatorul universal şi cuantificatorul existenţial, se construieşte negaţia acesteia, $\sim X$, înlocuind reciproc şi în toate locurile :

conjuncţia cu disjuncţia,
cuantificatorul universal cu cel existenţial,
afirmaţia interioară cu negaţia interioară.

Se demonstrează că restricţia impusă formulei iniţiale cu privire la mulţimea operatorilor admişi poate fi satisfăcută adoptînd procedura aşa numitelor *forme normale.*

Din acest principiu rezultă cunoscutele legi ale lui De Morgan conform cărora :

negaţia unei conjuncţii este o disjuncţie de negaţii,
negaţia unei disjuncţii este o conjuncţie de negaţii,

adică în formule :

---

[4] B. Mates, *Elementary Logic*, Oxford 1965, p. 130.

$$\sim (p \cdot q) \equiv (\sim p \vee \sim q)$$

$$\sim (p \vee q) \equiv (\sim p \cdot \sim q)$$

Practic, primim în acest fel îndrumări prețioase, de exemplu cu privire la procedeul contrazicerii. Vom răsturna o conjuncție printr-o disjuncție : nu e adevărat că Z îmi este un prieten îngăduitor revine la a susține Z nu-mi este prieten sau/și nu este îngăduitor. Vom respinge o disjuncție printr-o conjuncție : nu sînt de acord că tentația sau/și nevoia l-a împins pe Z la infracțiune înseamnă că nici tentația, nici nevoia nu sînt în cauză.

Pentru a beneficia de acest tratament, implicația urmează să fie dizolvată în disjuncție (sau conjuncție), conform definiției clasice :

$$(p \supset q) \equiv (\sim p \vee q),$$

ceea ce ne oferă soluția :

$$\sim (p \supset q) \equiv (p \cdot \sim q)$$

Așa dar, negația propoziției condiționale *ai carte, ai parte* nu este, după cum greșit ne îndrumă intuiția comună, *n-ai carte, n-ai parte,* ci, așa cum rezultă din legea de mai sus, *ai carte și totuși n-ai parte.* Se observă cît de complicată este trecerea de la negația exterioară la negația interioară chiar pentru propozițiile compuse de formă nu prea complexă. Asemenea precizări au contribuit în mod substanțial la perfecționarea limbajului logic.

În logica predicatelor se impune iarăși să distingem cu grijă negația exterioară de negația interioară, în cazul acesta *negația propozițională* (care operează asupra propoziției) de *negația predicativă* (care afectează predicatul). Ni se atrage atenția că expresiile $\sim (F\ x)$ și $(\sim F)\ x$ nu sînt chiar indistincte.[5] Enunțul *Amazonul este necurgător* este adevărat numai dacă Amazonul este imobil, în timp ce aserțiunea *Nu este cazul că Amazonul curge* este adevărată fie că Amazonul este nemișcat, fie că este

[5] B. Miller, „Tense, negation and possibility", *International Logic Review,* 5, 1972, p. 85, unde se citează și reflexiile pe această temă ale lui P. F. Strawson și K. H. Potter.

secat. B. Miller a mai constatat că nu numai negarea, ci și alte operații cum sînt temporalizarea (infexiunea temporală a propoziției) și modalizarea (introducerea unor moduri, cum este posibilul), suferă de aceeași ambiguitate, care trebuie recunoscută și dominată.

În ceea ce privește negarea expresiilor cuantificate, trebuie să se țină seama de dualitatea dintre cuantorul universal și cuantorul existențial, cunoscută încă din logica clasică, fiind prezentă în pătratul logic (opoziția dintre propozițiile A și O, E și I). Conform acestei scheme, negația unei propoziții universale este o propoziție existențială și reciproc. Teorema negației impunînd să schimbăm și semnul expresiei pusă sub cuantor, obținem relațiile :

$$\sim Ux\,Fx \equiv Ex \sim Fx$$

$$\sim Ex\,Fx \equiv Ux \sim Fx$$

de la care prin dubla negației ajungem la :

$$Ux\,Fx \equiv \sim Ex \sim Fx$$

$$Ex\,Fx \equiv \sim Ux \sim Fx$$

Legea negării pentru implicație (și pentru echivalență) ne ajută să realizăm și negarea inferenței. Într-adevăr, inferența, avînd la bază o schemă de implicație (premisele implică enunțul concluziei), se neagă conjugînd premisele cu negația concluziei. Procedeul se utilizează în *reductio ad absurdum,* cale comodă pentru a verifica validitatea unei expresii. Dacă falsificarea concluziei induce o contradicție, urmează că expresia este o lege logică.

Legea lui Clavius, celebra *consequentia mirabilis,* numită astfel fiindcă ne permite să deducem adevărul din falsitate, îmbracă forma :

$$(\sim p \supset p) \supset p$$

Dacă nu trebuie să filosofăm, atunci trebuie să filosofăm (pentru a demonstra că nu trebuie să filosofăm), deci oricum trebuie să filosofăm — argumenta încă Aristotel după acest model.

Scanned with OKEN Scanner

Validitatea acestei formule se încearcă ușor presupunînd premisele adevărate, dar concluzia falsă, apoi controlînd valoarea de adevăr a fiecărui membru :

$$(\sim p \supset p) \supset p$$
$$A \quad AF \quad F$$
$$3 \quad 1④ \quad 2$$

In corpul premiselor întîlnim o contradicție, deoarece adevărul nu poate implica falsul — ceea ce înseamnă că formula deține demnitatea de lege logică.

O altă temă, care ne solicită atenția, este aceea a *dinamicii negației* în cadrul propoziției : introducerea, eliminarea și transferul negației. Contribuții substanțiale se datoresc în această problemă lui F. Tuțugan.[6] El stabilește mai întîi principiul că introducerea și eliminarea negațiilor se pot opera numai pe perechi, atunci cînd vrem să menținem valoarea logică a propoziției. Aceasta înseamnă că o propoziție cu un număr par de negații (inclusiv cu zero negații) nu se poate transforma într-o propoziție echivalentă cu un număr impar de negații și nici reciproc. Este desigur o consecință a legii dublei negații. Se definește apoi propoziția afirmativă drept aceea care posedă un număr par de negații ori zero negații, iar propoziția negativă aceea afectată de un număr impar de negații. Prin transformări echivalente (obversiune, conversiune, contrapoziție) se perpetuează caracterul par sau impar al numărului negațiilor din propoziție.

În ceea ce privește transferul negației între elementele propoziției, aceasta se poate opera nestingherit între copulă și predicat (ceea ce se și realizează prin obversiune), fiindu-ne indiferent dacă spunem *S nu este P* ori *S este non P*. Față de acestea, negația pe subiect deține o poziție singulară, pe care Tuțugan a reușit să o clarifice deplin. Introducerea și eliminarea negației în și din

[6] F. Tuțugan, *op. cit.*, pp. 42—47.

subiect se poate efectua numai prin contrapoziție și nu în toate cazurile.

Pentru a explicita această concluzie, este necesar să amintim că, urmînd o indicație mai veche a lui De Morgan, F. Tuțugan s-a văzut silit, pentru a putea reprezenta prin propoziții toate relațiile posibile dintre termeni, să dubleze tabelul judecăților clasice prin introducerea termenilor negativi în propoziție :

A = toți S sînt P	A' = toți non S sînt non P non P
E = nici un S nu este P	E' = nici un non S nu este non P
I = unii S sînt P	I' = unii non S sînt non P
O = unii S nu sînt P	O' = unii non S nu sînt non P

Operînd acum conversiunea (respectiv contrapoziția) acestor forme propoziționale, se constată că propozițiile A și O trec respectiv în A' și O' și viceversa, ceea ce înseamnă că în aceste patru forme subiectul poate fi la alegere pozitiv ori negativ. Celelalte patru forme își păstrează, dimpotrivă, prin conversiune, înfățișarea lor originară. Aceasta ne duce la concluziile că propozițiile E și I vor avea totdeauna subiectul pozitiv, iar propozițiile E' și I' totdeauna subiectul negativ.

Asimetria aceasta, constatată mai sus, între subiect și predicat cu privire la efectul negației merită să fie meditată. Tratarea pur formală a propozițiilor generale, pe care a impus-o logica matematică, nivelează termenii, face să dispară deosebirea clasică dintre subiect și predicat. După cum se știe, formele propoziționale aristotelice se transcriu astăzi prin implicații cuantificate, de pildă universala afirmativă :

toți S sînt P

primește expresia :

$$Ux\,(Fx \supset Gx)$$

care se citește : *pentru orice x, dacă x este F, atunci x este G.* În acest fel, termenul subiect primește și el funcție predicativă, subzistînd doar o diferență în ordi-

nea predicatelor. De altfel, transcrierea simbolică modernă degajă relațiile lui Tuțugan (prin contrapoziție în cazul universalelor, prin comutativitate în cazul existențialelor).

Semantica propoziției clasice, de tipul *S—P*, reușește să interpreteze singularizarea subiectului în fața negației. Apare cu toată claritatea contrastul dintre subiect și predicat, cel dintîi reprezentînd un lucru, iar al doilea o proprietate. Dar a nega o proprietate este o procedură obișnuită și facilă, adecvată ordinei naturale, în timp ce negarea unui lucru, menținîndu-l totuși în postura de subiect, constituie un procedeu mai artificial și mai puțin clar. În procesul cunoașterii, subiectul propoziției își afirmă preeminența de termen inițial al cugetării.

O altă cucerire a logicii moderne este *diversificarea negației,* posibilitatea conceperii mai multor tipuri de negație.

De altfel, aceasta nu constituie o noutate absolută, deoarece chiar în cadrul logicii clasice s-a simțit o astfel de necesitate. Examinîndu-se relațiile de opoziție dintre propozițiile generale (A, E, I, O), conexate în cunoscutul pătrat logic (atribuit lui Boethius, dar schițat încă de Apuleius), se constată că jocul negației determină mai multe linii de opoziție. Negația propriu-zisă, exterioară se suprapune raportului de contradicție, care opune între ele, după cum se știe, propozițiile A și O, E și I. Se neagă *toți sînt* prin *unii nu sînt*, iar *nici unul nu este* prin *unii sînt*. Aceste perechi de propoziții nu pot fi nici adevărate, nici false în același timp. Dacă însă se ia în considerație negația interioară, comparîndu-se între ele fie propozițiile universale (A și E), fie propozițiile particulare (I și O), atunci apar relații de opoziție mai slabă, care dețin doar o parte din proprietățile contradicției. *Toți sînt* și *nici unul nu este* nu pot fi ambele adevărate în același timp, dar pot fi false simultan ; iar *unii sînt* și *unii nu sînt*, dimpotrivă, nu pot fi false în același timp, dar pot fi adevărate concomitent. Așadar, negația interioară este și ea creatoare de opoziție, însă opoziție atenuată, care s-a nu-

mit contrarietate în primul caz și subcontrarietate în al doilea caz.

Dintr-un alt punct de vedere, Titu Maiorescu consemna necesitatea de a se distinge *negația simplă* sau *pură*, aceea care doar înlătură o noțiune pozitivă (de exemplu, *ne-alb*), de *negația mixtă*, care totodată instalează o pozitivitate în locul liber (în același exemplu, *negru*).[7] Într-un chip similar, matematicianul olandez G. Mannoury deosebea, în primele decenii ale secolului, *negația de alegere*, care presupune o dilemă, astfel că negația induce o afirmație, de *negația de excludere*, fără caracter dilematic și obligația afirmării. Ultima denotă în limbajul curent o poziție emoțională, iar în limbajul matematic un înțeles pur formal.[8]

Aceste anticipări cu privire la pluralitatea negației au primit o dezvoltare sistematică și teoretică în cadrul nou al logicii matematice. Construirea sistemelor logice cu mai mult de două valori (Lukasiewicz, Post, Bocivar, Reichenbach, Moisil, Kleene ș.a) a deschis în fața negației un evantai de psoibilități. Dacă ne însușim opinia că negația trebuie să fie o operație univocă, a cărei valoare trebuie situată printre valorile date, atunci pentru fiecare valoare logică admisă în sistem se pot concepe acum mai multe valori opuse. În ipoteza cea mai simplă, pornind la drum doar cu trei valori — să le notăm cu 1, 2, 3 — se pot construi diverse forme de negație, așa cum rezultă din tabelul următor :[9]

p	N^1p	N^2p	N^3p
1	2	3	2
2	3	2	1
3	1	1	1

[7] T. Maiorescu, *Logica*, ed. IV, București, 1894, p. 35.
[8] E. W. Beth, *The Foundations of Mathematics*, Amsterdam, 1959, p. 631.
[9] În care folosim notația lui Zinoviev, cea mai apropiată unui studiu metalogic (A. A. Sinowjew, *Uber mehrwertige Logik*, Berlin-Braunschweig-Basel 1968, pp. 59—61).

Scanned with OKEN Scanner

Cele trei valori logice pot primi interpretări variate: adevărat, posibil, fals (Lukasiewicz); adevărat, absurd, fals (Bocivar); adevărat, nedeterminat, fals (Reichenbach) etc. Se precizează că N^1 este *negația ciclică*, numită astfel fiindcă păstrează ordinea valorilor, N^2 este *negația diametrală*, deoarece opune extremele, în timp ce N^3 este *negația totală*, dat fiind că revine la bivalență.

S-au propus și alte distincții interesante. H. B. Curry, dintr-o abordare semantică a problemei, ajunge să deosebească două specii de negație, corespunzătoare absurdității (promovată de intuiționiști) și recuzabilității (Lukasiewicz, Carnap). Din aceste două surse descind cinci feluri de negații constructive, care sînt definitorii pentru anumite sisteme logice. [10]

Posibilitatea multiplicării negației este la început derutantă. Ne-am obișnuit ca negația să împartă universul în două și numai două sectoare și ne adaptăm cu greu la diviziunile complexe ale unei lumi plurale.

Să analizăm situația logică, punînd în lumină dificultățile.

Mai întîi se cere să distingem *negațiile simetrice*, acelea care dau același rezultat în ambele sensuri, de *negațiile asimetrice*, care încalcă această condiție. Negația diametrală (N^2 mai sus) se bucură de proprietatea simetriei: negația adevărului (1) este falsul (3), iar negația falsului (3) este adevărul (1). Această corespondență prezintă avantajul că renunțarea la valoarea a treia (notată cu 2) ne readuce la sistemul bivalent clasic. Sistemele plurivalente care păstrează această caracteristică se numesc *normale* și firește, sînt preferate.

Ceea ce provoacă nedumerire este negația valorii a treia (simbolizată cu 2), care are ca rezultat, în mod surprinzător, aceeași valoare (2). Negațiile care evită această situație ciudată sînt numite *naturale*. [11] Absența acestei calități este derutantă. Este dificil de conceput

---

[10] H. B. Curry; *Foundations of Mathematical Logic*, New York-San Francisco-Toronto-London 1963, pp. 254—310.

[11] N. Rescher, „Many-valued logic", *Topics in Philosophical Logic*, Dordrecht-Holland 1968, p. 105.

că negația posibilului este iarăși posibilul, că negația absurdului este din nou absurdul, că negația nedeterminatului este tot nedeterminatul ș.a.m.d. Limbajul logic comun ne oferă pentru aceste categorii negații ce par mai adecvate : non posibil = imposibil, non absurd = cu sens, non nedeterminat = determinat etc. Sau, dacă vrem să ne menținem strict în cadrul valorilor logice admise în sistem, atunci ar trebui să recunoaștem că operația negației își pierde univocitatea în logica plurivalentă, rezolvîndu-se în disjuncții — așa cum remarcă A. Dumitriu. [12] În logica trivalentă ar trebui să avem atunci, pentru a ne supune întocmai principiului cvartului exclus, următoarea matrice unică a negației :

p	Np
1	$2 \vee 3$
2	$1 \vee 3$
3	$1 \vee 2$

S-ar părea că, îndepărtîndu-ne de aceste indicații ferme, ne angajăm în arbitrar și convențional.

Cu toate acestea, trebuie să notăm faptul că chiar limbajul comun ne oferă uneori argumente în favoarea unor negații nenaturale. Este adevărat că *posibil* se neagă prin *imposibil* (deci *fals*), dar *probabil* (de probabilitate mare) este negat prin *improbabil* (de probabilitate mică), *verosimil* (ce pare adevărat) prin *neverosimil* (ce nu pare adevărat) ș.a. În acest caz, negația afectează, nu *calitatea* probabilului, ci *cantitatea* sa, mărimea respectivă. Într-un univers alcătuit doar din probabilități, este inevitabil ca operația negării să rămînă prizonieră domeniului, să ne ofere valori de aceeași categorie. De asemenea, cu privire la propoziția fără sens, se poate susține cu îndreptățire — deși nu lipsesc opiniile contrare [13] — că negația sa rămîne o propoziție fără sens. Expresia *sunetul nu este albastru* ne contrariază în aceeași măsură ca *sunetul este albastru*. Aceasta apare și mai clar în sintaxa limbajelor

[12] A. Dumitriu, *Logica polivalentă*, București, 1971, p. 259.
[13] A. N. Prior, *art. cit.*

formale. Dacă o formulă nu este bine formată, de pildă $p \supset$, ea nu devine corectă prin negare :$\sim(p \supset)$aparține aceleiași categorii.

Negația ciclică (N^1 mai sus) evită situația ciudată a valorii logice care este propria sa negație, dar ea are de suportat inconvenientele negației asimetrice. Prin negare, valoarea logică urcă de la stînga la dreapta (1 se neagă prin 2, 2 prin 3, 3 prin 1), dar coboară de la dreapta la stînga (2 prin 1, 3 prin 2, 1 prin 3). Afară de aceasta, ni se cere să acceptăm că negația adevărului nu este falsul, ci posibilul (absurdul, nedeterminatul), în timp ce negația falsului este adevărul. Asemenea negație nu satisface *K — regularitatea* (regularitatea în sensul lui Kleene), care cere ca numai valorile de adevăr definite (adevărat și fals) să treacă prin negare în valori de adevăr iarăși definite. [14]

Numărul valorilor logice poate fi redus, prin negare, la două, așa cum se întîmplă în cazul negației totale (N^3 mai sus). Dar atunci apare situația regretabilă că valori diferite se întorc la aceeași negație (în cazul de mai sus 2 și 3 la 1) negația suferă iarăși de asimetrie și de neregularitate.

Între diferitele proprietăți ale negațiilor astfel diversificate s-au putut stabili unele relații interesante : [15]

Nici o negație trivalentă nu poate fi în același timp naturală și K-regulată.

Există o singură formă de negație tetravalentă care este normală, naturală și K-regulată.

Dincolo de tetravalență se pot concepe variate specii de negații care să fie normale, naturale și K-regulate.

Negațiile diametrale (care au proprietatea imaginii din oglindă) sînt normale și K-regulate. Ele sînt și naturale în cazul polivalenței pare.

Se constată astfel o anumită curbă în evoluția proprietăților negației bivalente. Pe măsură ce numărul valorilor logice crește, acestea mai întîi se retrag (cazul sistemelor trivalente și tetravalente), apoi revin, dar concretizate în posibilități multiple.

---

[14] N. Rescher *art. cit.*, p. 105.
[15] N. Rescher, *art. cit.*, pp. 105—106.

Diversificarea operației de negare perturbează și sectorul legilor logice. Firește, sînt afectate în primul rînd legea necontradicției și legea terțului exclus. Nu vrem să spunem că plurivalența logică ar fi incompatibilă cu prezența acestor legi. Surprinzător este faptul că ele nu figurează în toate sistemele multivalente. Astfel, chiar în unele din construcțiile trivalente cele mai cunoscute, cum sînt logicile lui Lukasiewicz, Bocivar și Kleene, care folosesc negația diametrală N^2, formulele clasice $N(p.Np)$ și $p \vee Np$ *nu* figurează printre tautologii.

Pentru a reveni, nu ne rămîne decît sau să generalizăm noțiunea de tautologie (și de adevărat și fals) sau să trecem la forme mai generale a celor două logice. În primul caz, se lărgește sfera valorilor *adevărat și fals*, incluzîndu-se convențional în aceste categorii și alte valori. Ajungem astfel la noțiunile mai generale de *valori desemnate* și *valori antidesemnate*, care pot să determine într-o manieră mai generală tautologiile (formule care se rezolvă numai în valori desemnate) și contradicțiile (formule care se rezolvă numai în valori antidesemnate).[16] Dacă, de pildă, în sistemul trivalent Lukasiewicz, desemnăm valorile 1 și 2 ca valori verosimilare, atunci salvăm toate tautologiile clasice, inclusiv necontradicția și terțul exclus. Iar dacă antidesemnăm valorile 3 și 2 (valori falsosimilare), obținem toate contradicțiile clasice. În fine, dacă avem grijă ca negația să răstoarne totdeauna valorile desemnate în valori antidesemnate și reciproc, atunci se conservă și principiul că negația unei tautologii este o contradicție și reciproc.

Cealaltă cale ne invită să slăbim înțelesul celor două legi (și în consecință să le extindem sfera). Legea necontradicției se înalță la nivelul unui *principiu de excluziune*, care pretinde că p și Np nu pot fi ambele adevărate. Este o cerință minimală, pe care o impunem negației, pentru a putea reprezenta propriu zis o astfel de operație. Nu se poate admite ca negația adevărului să fie tot adevărul ori negația falsului ia-

[16] N. Rescher, *art. cit.*, pp. 82—84, 107—115.

răși falsul — ceea ce totuși se concede valorilor logice intermediare.

La rîndul său, terțul exclus se revarsă într-un *principiu de exhaustiune*, al valorii n+1 excluse. Principiul bivalenței, care pretinde că orice propoziție să fie ori adevărată ori falsă nu mai poate, firește, subzista în logicile plurivalente.

Cu toată prezența unor situații paradoxale, nu putem să nu ținem seama de faptul concludent că logicile plurivalente au trecut cu succes examenul fertilității. Aceste sisteme, nu lipsite de ciudățenii, sînt astăzi larg folosite în metalogică (pentru demonstrarea calităților metateoretice ale unui sistem logic), în construcția unor teorii științifică (matematica intuiționistă, mecanica cuantică) ca ș iîn practica electronică (contribuțiile lui Gr. C. Moisil).

Ca ilustrare aoportunității noilor logici, amintim că logica lui Bocivar ne permite să eliminăm unele paradoxe, propozițiile suspecte primind valoarea absurd. Iar Reichenbach, folosind cele trei specii de negații definite mai sus (N^1, N^2, N^3), a construit un sistem care ambiționează să constituie o logică cuantică, valabilă pentru microcosmos, acolo unde relațiile de nedeterminare ale lui Heisenberg generează situații paradoxale. Apar astfel *propoziții complementare*: dacă p este adevărat ori fals, atunci q este nedeterminat. Afară de aceasta, procedeele plurivalente și-au marcat utilitatea în investigațiile metalogice și în construcția logicilor modale. Astăzi a devenit o procedură standard demonstrarea independenței axiomelor unei teorii cu unelte ale logicii multivalente. Iar în logica modală se face simțită necesitatea tratării polivalente, remarcîndu-se că între valorile extreme (bun și rău, obligatoriu și interzis) deseori se intercalează valori intermediare (indiferent, permis).

Se vede astfel că procesul de diferențiere a negației inclus în multiplicarea valorilor logice răspunde unei necesități reale, de natură dialectică, aceleia de a acoperi cît mai fidel relațiile și procesele complexe ale

realității [17]. Să nu uităm, pe de o parte, că chiar logica vieții cotidiene este în fond multivalentă, fiind permanent afectată de modalități și nuanțe, pe care însuși Aristotel a fost silit să le ia în considerație. În raport cu această situație complexă, negația „se modalizează" și ea, deschizînd trepte intermediare între afirmație și negație: fără îndoială — nu tocmai — știu eu? — nu prea — nicidecum. Gr. C. Moisil a remarcat că atît limbajul comun, cît și logicile nechrysippiene implică negații în trepte: fals (constatare), imposibil (imposibilitate de fapt), absurd (imposibilitate de drept). Logicile cu mai multe valori trebuie să admită și tipuri corespunzătoare de negații, într-o ierarhie care păşeşte de la negația cea mai tare la negația cea mai slabă, trecînd prin forme intermediare. [18] Puterea unui model de negație poate fi chiar măsurată în raport cu operația conjuncției acceptată, calculînd proporția cazurilor de falsificare a enunțului *p.Np.* [19] Se constată atunci că modurile slabe ale negației sînt cele mai greu de acceptat, deoarece conduc la asertarea unor tautologii ce contrazic felul nostru obișnuit de a gîndi.

Așadar, plurivalența logică se dovedește a fi un fapt real și o necesitate a gîndirii științifice moderne, în timp ce consecința sa firească, multiplicarea și modalizarea negației înfruntă deprinderile noastre intelectuale, anumite principii tradiționale. Cum vom ieși din impas?

Într-o mare măsură își spune cuvîntul aici modul nostru de a înțelege plurivalența logică. Pe acest teren își dispută supremația două interpretări extreme. Unii sînt convinși că bivalența, ca trăsătură fundamentală a rațiunii umane, nu ar putea fi depășită în fond. Construcțiile polivalente ar constitui de fapt particularizări ale logicii bivalente, obținute prin suplimenta-

---

[17] Încercările de formalizare a logicii dialectice conduc și ele, se pare, la diversificarea negației. Cf. B. V. Šešić, „Foundations of the logic of change and development", *International Logic Review*, 4, 1971, pp. 158—161.

[18] Gr. C. Moisil, *Încercări vechi și noi de logică neclasică*, București 1965, pp. 104—105.

[19] N. Rescher, *art. cit.*, pp. 104—105.

Scanned with OKEN Scanner

rea cu noi postulate și restricții, valabile doar pentru domenii restrînse.[20] Pentru alții, dimpotrivă, logica plurivalentă este o extindere a logicii clasice, o teorie generalizatoare, în fața căreia sistemul bivalent reprezintă un caz particular, atunci cînd numărul valorilor logice $n = 2$. Bivalența ar fi oarecum un caz degenerat al plurivalenței.

Ultima interpretare are de partea sa *principiul corespondenței*, cu alte cuvinte împrejurarea decisivă că pentru anumite valori particulare ($n = 2$) noua teorie se reduce la cea veche. Aceasta este condiția pe care în genere logica științei o impune construcțiilor noi. Astfel teoria relativității și teoria cuantică satisfac această cerință — pentru viteze mici, respectiv pentru $h = 0$ — ne întoarcem la fizica clasică.

În ceea ce privește negația, va trebui probabil să ne deprindem cu noile sale virtuozități. Dintr-o simplă melodie uniliniară, negația s-a transformat într-un contrapunct viguros, pe care este bine să-l ascultăm. Sîntem obsedați de ideea că negația trebuie să reprezinte totdeauna relația de opoziție cea mai tare : raportul de contradicție. Ni se pretinde acum să ne acomodăm cu o situație nouă, momentul solemn în care se pășește la *generalizarea operației de negare*, așa fel încît aceasta să acopere și relațiile mai slabe de opoziție, gama largă a raporturilor de contrarietate. Oricum, vom respecta exigența minimală ca o propoziție și negația sa să nu poată fi ambele adevărate sau ambele false.[22] Dincolo de aceasta se deschide vastul cîmp indefinit al arbitrarului, unde nici o convenție nu mai poate salva negația.

Se recomandă, poate, să vorbim mai curînd (pentru a nu brusca tradiția) de *familia negatoizilor*, în plină expansiune și forțînd intrarea în cetate. Negația clasică, bivalentă, este în acest caz capul de familie, un

---

[20] Recent, A. Dumitriu argumentează larg și viguros această teză în *op. cit.*, cap. 10.

[21] Drastic afirmă această opinie recent A. A. Zinoviev în *Komplexe Logik*, p. 133.

[22] N. Rescher, *art. cit.*, p. 103.

personaj central desigur, dar nu singurul. Ar fi cu totul fals — conchide un specialist care a meditat îndelung asupra plurivalenţei logice [23] — să ne închipuim că ar exista o negaţie dată de la natură, pe care diferitele sisteme logice urmăresc să o surprindă cît mai exact, apropiindu-se, unele mai mult, altele mai puţin, de original. Progresul constă, dimpotrivă, în faptul că negaţia s-a diferenţiat pentru a satisface anumite cerinţe ale cunoaşterii şi că s-au construit diferite tipuri de sisteme logice cu scopul de a defini şi reliefa proprietăţile noilor forme de negaţie.

Firește, rămîn încă deschise unele probleme de interpretare logică şi filosofică, dintre care am semnalat pe cele mai spinoase. Este regretabil faptul că creatorii de calcule plurivalente au trecut deseori prea uşor asupra implicaţiilor logico-filosofice, lăsîndu-se furaţi de euforia construcţiei formale şi de orizontul larg pe care îl desfăşoară logica modernă. Noile concepte în curs de afirmare se cer gîndite şi regîndite într-un context mai larg şi mai durabil, în plenitudinea consecinţelor lor apropiate şi îndepărtate.

[23] A. A. Zinoviev, *op. cit.*, pp. 331—332.

LOGICA POZITIVĂ

Logica modernă a oferit un răspuns şi la întrebarea tulburătoare dacă gîndirea umană s-ar putea dispensa de operaţia negaţiei. Bineînţeles este în cauză gîndirea teoretică, ştiinţifică, pe care astăzi o putem modela şi controla.

Răspunsul este afirmativ. S-a dovedit că ne putem descurca şi fără negaţie, cu condiţia să ne moderăm pretenţiile, să ne satisfacem cu o logică mai modestă. Acesta este preţul pe care trebuie să-l plătim : limbajul logic continuă să funcţioneze, dar ajunge mai sărac — cum era şi de aşteptat.

Ce ne promite această aventură spirituală, pentru ca ea să ne poată ispiti ?

Negaţia n-a constituit o problemă la începuturile logisticii, în orice caz nu o dificultate esenţială şi nu pe linia dezvoltării centrale a acesteia. Negaţia se introduce sub masca înşelătoare a simplităţii. În definitiv ea este functorul primar şi elementar, acela care afectează un singur argument. Nu este de mirare atunci că în mod obişnuit calculele logice debutează cu introducerea negaţiei, care este functorul monadic, şi trec apoi la prezentarea celorlalţi functori, care sînt diadici. Această ordine se păstrează, cîştigînd prestigiul tradiţiei fie că se adoptă stilul semantic, folosind procedura tabelelor de adevăr, fie că se urmează modelul sintactic al metodei axiomatice. Majoritatea sistemelor axiomatice ale calculului propoziţional acceptă negaţia ca noţiune primitivă (simbol nedefinit), cu avantajul că,

Scanned with OKEN Scanner

asociind și disjuncția, se pot imediat defini implicația și conjuncția. Așa au procedat Russell și Whitehead în *Principia Mathematica* (1910) și după ei Hilbert și Ackermann în *Grundzüge der theoretischen Logik* (1928), principalele izvoare din care s-au inspirat creatorii logicii moderne. Chiar dacă au fost voci dizidente (și au fost), acestea au avut o audiență restrînsă. Curentul principal descinde din poziția russelliană, devenită tradiție, care nivelează compartimentul functorilor logici. Din manualele în circulație nu se desprinde ideea că negația ar fi o operație singulară, eventual pernicioasă. Logica modernă naivă începe cu negația.

Semnalul de alarmă a fost declanșat din mai multe direcții. Singularitatea negației s-a impus ca o temă nouă a reflexiei logice din considerente variate, care la un moment dat s-au concentrat, izbutind să salte negația, operație ce părea inocentă, la nivelul problemelor arzătoare.

Una din căile prin care s-a ajuns la sesizarea rolului particular pe care negația îl deține în calculele logice s-a deschis atunci cînd s-a pornit la construirea logicii formale în trepte succesive, procedeu familiar matematicienilor, în stare să ilustreze multe aspecte întunecate. În acest mod, de pildă, se construiește aritmetica, începînd cu numerele naturale, trecînd la numerele întregi, apoi la numerele raționale, după care urmează numerele reale și la urmă numerele complexe.

Calculul propozițional dispune de mulți functori (4 monadici + 16 diadici), dar de utilizare curentă sînt doar cinci : implicația, conjuncția, disjuncția, echivalența și negația. Se poate porni acum la lucru în mod sistematic încercînd să definim rînd pe rînd functorii principali prin cîte un grup de axiome. Este exact ceea ce au făcut Hilbert și Bernays (dar nu în *Logica teoretică* 1928, ci în *Fundamentele matematicii* I 1934). Determinînd fiecare functor în ordinea de mai sus prin cîte trei axiome, ei au reușit să edifice întreg calculul propozițional clasic cu ajutorul a 15 axiome. Cu acest prilej s-a observat că s-a impus o anumită ordine a functorilor. În această serie, fapt foarte important, negația ocupă ultimul loc. Aceasta înseamnă că la început

Scanned with OKEN Scanner

construim logica fără intervenția negației. Această situație a condus pe Hilbert-Bernays la delimitarea *logicii pozitive*, fragment al calculului propozițional care derivă din primele nouă axiome și nu conține operația negației. Logica pozitivă prezintă un interes deosebit, deoarece ea constituie matricea din care emerg multiple variante de calcul propozițional : logica minimală, logica intuiționistă, logica clasică, logica modală etc. [1]

Rezultate asemănătoare se obțin atacînd problema prin metoda deducției naturale. În loc de axiome, functorii sînt introduși succesiv prin reguli de inferență. Se construiesc astfel treptat sisteme logice tot mai cuprinzătoare, debutînd iarăși cu logica pozitivă : logica absolută a implicației pure (numai cu functorul implicație), logica absolută (se adaugă conjuncția și disjuncția), logica minimală (intervine negația), logica negației stricte (se adaugă regula retorsiunii) sau logica intuiționistă (intervine constanta F și principiul că din aceasta rezultă orice), logica clasică (la logica minimală se adaugă cele două scheme precedente). [2] Construcția crește sistematic și rolul fiecărui functor ca și al schemelor deductive corespunzătoare reiese cu claritate.

Astfel a devenit evident că se pot construi calcule logice pe un singur functor, care suscită un deosebit interes teoretic. În *logica implicațională* (Tarski-Bernays) totul se desfășoară în cascade de implicații, după cum în *logica echivalenței* (Leśniewski-Mihăilescu [3]) nu folosim decît operatorul echivalenței, iar în *logica lui Nicod* construim totul pe incompatibilitate (functorul lui Sheffer). În aceste sisteme monofunctoriale se relevă o diferență capitală, care se instituie datorită negației. Logica implicației și logica echivalenței sînt lo-

---

[1] Gr. C. Moisil, „Asupra logicii pozitive" *Încercări vechi și noi de logică neclasică*, București 1965, pp. 355—391. Autorul a întreprins cercetări importante asupra logicii pozitive.

[2] J. Dopp, *Logiques construites par une méthode de déduction naturelle*, Louvain-Paris 1962.

[3] E. Mihăilescu, *Sisteme logice și forme normale în calculul propozițional bivalent*, București 1966. Autorul a adus contribuții importante în studiul logicilor echivalențiale.

gici pozitive. Dar fiind lipsite de aportul negaţiei, ele reuşesc să acopere doar fragmente ale calculului propoziţional. Această insuficienţă este generată de faptul că nu se poate defini negaţia numai cu ajutorul implicaţiei sau al echivalenţei. Dimpotrivă, sistemul lui Nicod reuşeşte să desfăşoare întreg calculul clasic al propoziţiilor şi o poate face desigur tocmai fiindcă incompatibilitatea (care este în fond negaţia conjuncţiei) poate defini negaţia.

S-a mai aflat că suplimentînd fragmentul implicaţional al calculului propoziţional cu operaţia negaţiei (prin axiomele sau regulile de inferenţă respective) se obţine întreg corpul logicii propoziţionale clasice. Această întregire se poate realiza şi pe o cale indirectă, folosind constanta propoziţională F (fals) — ceea ce era cunoscut încă lui Peirce (1885) şi a fost reactualizat de Wajsberg (1937). Negaţia se introduce în acest caz printr-o definiţie contextuală : o propoziţie este negată dacă ea implică falsul :

$$\sim p = (p \supset F).$$

Se observă că negaţia şi falsitatea sînt noţiuni asociate, fiecare din ele putîndu-se defini prin cealaltă. [4]

Aceste cercetări, care discriminează negaţia din clasa functorilor logici, au fost alimentate şi de interesul algebric. Dezvoltarea modernă a algebrei abstracte a pus în lumină şi a caracterizat axiomatic structurile algebrice. S-a evidenţiat atunci că şi calculele logice cresc pe o anumită structură algebrică fundamentală. Calculul propoziţional clasic, se ştie, are structură de algebră booleeană. Această caracterizare, deşi foarte importantă ca una care determină trăsăturile de bază ale algebrei propoziţionale, nu ne satisface plenar. Se poate înainta spre origine, pentru a dezvălui prezenţa unor structuri mai primare. În acest context a apărut iarăşi necesitatea de a separa negaţia de restul functorilor. S-a constatat că logica pozitivă, nucleul din care

[4] O alternativă la această procedură pentru a evita introducerea directă a negaţiei ne-o oferă bara lui Sheffer (functorul incompatibilităţii). În acest caz negaţia se defineşte : $\sim p = p|p$.

Scanned with OKEN Scanner

evoluează celelalte logici, are structură de latice. Mai precis ea este o *latice reziduată* (față de conjuncție, Toziro Ogasawara, 1939).

Situarea problemei în contextul structural algebric i-a permis lui Gr. C. Moisil să facă doi pași importanți. Considerînd proprietatea laticelor reziduate de a fi distributive și deci de a putea servi drept model numai pentru acele sisteme logice care comportă legi distributive, el a trecut la construirea unui sistem logic mai general, care să corespundă structurii de latice generală. Astfel se constituie *logica strict pozitivă*, caracterizată prin aceea că nu poate avea decît doi functori, conjuncția și disjuncția, și că nu se poate desfășura în teze.[5] Pe de altă parte, ținînd seama de faptul că reziduația logicii afirmative este doar în raport cu conjuncția, el introduce și reziduația în raport cu disjuncția (functorul *excepție*: Spq = p fără q), ceea ce îi permite să construiască *logica modală generală*, un cadru general pentru dezvoltarea a numeroase sisteme logice.[6] Considerațiile structurale se vădesc a fi extrem de importante și fecunde.

Pentru cercetarea noastră, hotărîtor este faptul că logica pozitivă marchează un moment structural specific. Absența negației din nucleul generator al sistemelor logice, chiar dacă stabilită prin considerații pur formale, îndeamnă la meditație. Din această perspectivă, negația se revelează ca o operație supraadăugată, care modifică structura algebrică inițială. Într-adevăr, abia o *latice distributivă complementată* constituie o algebră booleeană, structură ce acoperă întreaga logică clasică. Dar pentru aceasta trebuie date un element zero și un element unitate, cu ajutorul cărora să putem defini complementul unic al oricărui obiect al structurii :

$$a \,.\, \bar{a} = 0$$

$$a \vee \bar{a} = 1$$

[5] Gr. C. Moisil, *art. cit.*.
[6] Gr. C. Moisil, „Logica modală", *op. cit.*, pp. 217—328.

Scanned with OKEN Scanner

Complementația este figurația algebrică a negației clasice, căci ea împarte universul în două și numai două diviziuni, astfel că acestea se supun unui *principiu al excluziunii* (de fapt legea necontradicției, prezentă în prima formulă), dar și unui *principiu al exhaustiunii* (de fapt legea terțului exclus, prezentă în a doua formulă).

Considerațiile algebrice ne invită să aruncăm negația la sfîrșitul construcției logice. Încă de la începutul acestui veac, E. Schröder în tratatul său de algebră a logicii (1890—1905)[7] proceda în această manieră, dezvoltînd mai întîi proprietățile laticei și adăugînd apoi proprietățile negației. Astăzi, acest chip de a proceda tinde să se generalizeze, fiind relansat de mișcarea constructivistă.

Acesta a fost un experiment mintal. Am ocolit operația negației nu în mod principial și definitiv, ci doar din motive metodologice, pentru clarificarea construcției. Dintr-o altă perspectivă, aceea a *intuiționismului matematic*, negația apare ca o operație suspectă, contaminată de virusul incertitudinii. Își face loc o îndoială cu privire la valoarea inferențelor în care negația intervine ca piesă de rezistență.

După cum se știe, negația joacă rolul de pîrghie în demonstrațiile apagogice, unde se înserează prin legea terțului exclus și legea dublei negații. Asemenea demonstrații nu sînt „constructive" în cazul mulțimilor infinite, în sensul că ele operează pur abstract, pierzînd contactul cu stările de fapt și nefiind astfel în stare să ne ofere siguranța realizabilității celor deduse. În logica clasică se practică fără grijă asemenea demonstrații. Din falsitatea universalei negative *nici un S nu are proprietatea P* se deduce imediat adevărul particularei afirmative *există un S care are proprietatea P*,

[7] E. Schröder, *Vorlesungen über die Algabra der Logik (Exacte Logik)*, vol. 1—3, Leipzig 1890—1905 (retipărit New York 1966).

ceea ce înseamnă că s-a demonstrat o teoremă de existență fără să se fi oferit o procedură de construcție.[8]

Se remarcă ușurința și candoarea, cu care actul negării introduce infinitul actual și supoziții existențiale, dificultăți asociate cu teoria mulțimilor, în prezența cărora omul de știință contemporan s-a deprins să fie circumspect. Negația secționează universul (infinit) al obiectelor în două subclase (infinite) : a obiectelor care posedă o proprietate și a acelora care nu o posedă, pentru ca apoi să permită tranziții inferențiale pretins garantate de la o clasă la alta. Dar oare, ca să ilustrăm, o serie poate fi calificată divergentă prin simplul argument că ea nu este convergentă ? Astăzi se pretind și se oferă demonstrații directe și constructive de divergență. Concluziile extrase numai din relații de contradicție nu mai sînt considerate convingătoare.

Respingînd demonstrațiile neconstructive, intuiționismul matematic este silit să-și formuleze o logică proprie (A. Heyting). În acest sistem, atitudinea față de operația negației este nuanțată. Negația nu este respinsă cu totul, ci este acceptată cu îngrădiri care provin dintr-o nouă concepție asupra afirmației și negației (în matematică). În înțelesul intuiționist, o propoziție, fie afirmativă, fie negativă, este relatarea unei construcții mintale. A afirma o propoziție înseamnă a efectua o construcție mintală. Dar și negarea unei propoziții presupune o atare construcție : în acest caz am efectuat în minte o construcție din care rezultă că prima construcție duce la o contradicție, la o absurditate, de pildă la afirmația că *1=2*.

Se observă că negația intuiționistă, aceea care rămîne, posedă în fond caracter de afirmație, ca ceva care se înalță tot pe o construcție mintală efectuată.[9] Se remarcă totodată că negația intuiționistă se definește prin absurditate. Este o negație mai puternică decît cea clasică : este negativ ceea ce implică absurdul. Se pare că prin aceasta s-a descoperit unul din izvoarele auten-

---

[8] Gr. C. Moisil, „Pluralismul logic", *op. cit.*, pp. 86—87.

[9] S. Körner, *Introducere în filosofia matematicii*, București 1965, p. 174.

tice ale negației. În fața contradicției, a absurdului ne oprim și respingem. Nu este vorba de respingerea unei păreri adverse, care eventual ar putea fi susținută, ci de o poziție mai radicală, înlăturarea a ceea ce nu are sens.

Din nefericire, intuiționiștii nu ne oferă precizări cu privire la ceea ce trebuie să înțelegem prin termenul absurd. În primul rînd ne temem ca absurdul să nu disimuleze cumva ideea de negație, ceea ce ne-ar antrena într-un cerc vicios. Primejdia este reală. Propoziția $1 = 2$ este absurdă, fiindcă este adevărată propoziția $1 \neq 2$, care este negația sa. Absurdul se dizolvă astfel în contradicție, în presupusa asertare a enunțului $p \,.\sim p$, care nu poate evita apariția semnului de negație. Rămîne deschisă problema dacă absurdul ar putea fi definit independent de negație.

Punctul de vedere al matematicii intuiționiste ne obligă să procedăm cu circumspecție în manipularea negației. Negația nu este înlăturată, dar nu toate legile clasice ale negației rămîn valabile. Anumite forme ale dublei negații și ale terțului exclus sînt expulzate din corpul logicii pentru delictul de neconstructivitate. Absurditatea absurdității nu implică totdeauna adevărul, deoarece, în cazul mulțimilor infinite, nu se poate indica, numai pe această bază, un procedeu de construcție. Dar rămîne valabilă conversa acestui enunț: adevărul implică absurditatea absurdității (axioma lui Brouwer).

În aceleași condiții cade și principiul terțului exclus, deoarece se presupune că am dispune de o metodă generală pentru a efectua pentru orice formulă dată construcții mintale din care să rezulte fie adevărul, fie absurditatea acestuia. Apar și alte restricții cu privire la folosirea negației, dar toate acestea derivă din izgonirea principiului terțului exclus (sau al dublei negații). S-a demonstrat că, dacă se suplimentează logica intuiționistă cu o axiomă care enunță terțul exclus ori dubla negație, se obține logica clasică.

Cu toate că negația intuiționistă este mai tare decît negația clasică, ea nu a satisfăcut pe partizanii unui intuiționism mai radical. Aceștia au replicat că de-

monstrarea imposibilității unei construcții nu se poate substitui construcției efective, singura pe care ar trebui s-o îngăduim în matematică. Astfel s-a ajuns la poziția extremă de eliminare cu totul a negației din corpul matematicii și al logicii. În definitiv, se susține, în matematică nu întîlnim decît propoziții adevărate și deci nu ar avea sens să introducem negația.

În această direcție s-au dezvoltat *matematica stabilă și afirmativă* a lui D. von Dantzig (1942—1947) și *matematica intuiționistă fără negație* a lui G. F. C. Griss (1944—1950). [10] Nu numai negația, dar dintr-un spirit de precauție excesiv, și disjuncția precum și cuantificatorul existențial sînt ejectați din corpul matematicii (și al logicii). Rămîne desigur un lichid pur, bine distilat, dar din nefericire în cantitate prea mică. Cu acest limbaj, amputat de operația negației, se poate construi doar un modest fragment al matematicii (și al logicii). Ceea ce cîștigăm în certitudine metodică pierdem în amploare constructivă.

De altfel, Brouwer însuși a pus la îndoială posibilitatea eliminării negației din matematica intuiționistă, argumentînd că în aceasta apar predicate „esențial negative", precum $\neq$ ori $>$, care nu pot fi definite fără să se recurgă la negație.

Cu timpul constructivismul s-a detașat din atmosfera intuiționistă, în care crescuse, și a devenit un curent independent, ce se bucură de o audiență tot mai largă. Astfel, prin logica consecuțiilor a lui Lorenzen și algebra propozițională absolută a lui Curry, formalismul pare să evolueze în această direcție. Or, deosebirea fundamentală între abordarea tradițională și abordarea constructivistă constă tocmai în atitudinea față de negație. Concepția tradițională a logicii nu suspectează negația și ca atare, considerînd-o o operație mai simplă, o introduce de la început, utilizînd-o pentru definirea celorlalte operații. Constructivismul, dimpotrivă, nutrește rezerve față de operația negației, pe care

[10] La noi, O. Onicescu a constituit un sistem logic dotat cu o singură valoare, adevărul, *(Principes de logique et de philosophie mathématique)*, Bucarest, 1971).

Scanned with OKEN Scanner

o separă hotărît de celelalte operații, izgonind-o la sfîrșit. Procedura aceasta se întemeiază și pe considerații algebrice, în timp ce calculele logice tradiționale preferă metoda matricială. Laticea propozițiilor afirmative se numește acum *logica absolută* (H. B. Curry).

Pînă la urmă, aceste diferențieri s-au repercutat în teoria aserțiunii. Ce înseamnă, se întreabă A. Grzegorczyk [11], a aserta o propoziție matematică? Semantica ne oferă mai multe răspunsuri, silindu-ne astfel să distingem moduri multiple de aserțiune. Semantica clasică este dispusă să identifice aserțiunea cu adevărul și să o conceapă în mod absolut:

asertez propoziția p.

În realitate asertarea pare să fie relativă, în raport cu situația. Aceasta este aserțiunea intuiționistă (relativistă), de forma:

asertez propoziția p în situația s.

Pe de altă parte, constructivismul propune o variantă proprie ce se poate formula în chipul următor:

asertez propoziția p pe baza metodei m.

Întrucît negația se subsumează aserțiunii, ea suferă în mod firesc aceeași diversificare semantică.

Constructivismul are meritul de a fi adîncit întrucîtva problemele spinoase ale negației. Cercetarea a delimitat cu grijă domeniul și speciile negației constructive. [12] Derivarea negației din nedemonstrabilitate este respinsă ca fiind neconstructivă. Într-adevăr, dacă un enunț compus pozitiv este adevărat în sistemul S, el rămîne adevărat și în S', o extensiune a lui S, în timp ce un enunț nedemonstrabil în S, poate deveni demonstabil în S'. Definiția sintactică a negației apare ca nesatisfăcătoare.

Abordarea semantică a problemei se dovedește fecundă. Aceasta ne conduce la posibilitatea definirii a

[11] A. Grzegorczyk, „Classical, relativistic and constructivistic ways of assertion of theorems" (Summary), *Studia logica*, XXVII, 1971, p. 160.

[12] H. B. Curry, *Foundations of Mathematical Logic*, New York . . ., pp. 254—310.

două tipuri de negații, corespunzătoare noțiunilor parțial intuitive de *absurditate* și *recuzabilitate*.

Un enunț elementar este absurd, dacă adăugîndu-l la S în S', acesta devine inconsistent. Se poate astfel defini negația, considerînd falsitatea în sens de absurditate.

Cealaltă cale pornește de la faptul că, pe lîngă clasa propozițiilor adevărate, există și clasa propozițiilor recuzabile. Aceasta derivă din contraaxiome sau din reguli de rejecție. Se poate interpreta falsitatea ca recuzabilitate, de unde o nouă posibilitate de a defini negația.

Conceptul de absurditate, moștenire intuiționistă, a fost supus analizei mai sus. Ideea recuzabilității s-a născut din studiul sistemelor axiomatice, care nu erau perfect delimitate numai prin efectul regulilor de inferență (Slupecki, Lukasiewicz, Carnap). Dacă o contraaxiomă este demonstrabilă, sistemul devine inconsistent. Contraaxioma contrazice axioma. Se vede astfel că și ideea de recuzabilitate nu poate evita referința la contradicție, care pe de altă parte presupune operația negației. Ca și în cazul absurdității, ne întrebăm dacă înțelegînd în acest chip geneza negației nu ne expunem gîndirii circulare.

După ce am interpretat astfel falsitatea ca derivînd din absurditate ori recuzabilitate, se poate ușor introduce negația prin definiția contextuală semnalată : se neagă enunțul care implică falsul : $\sim p = (p \supset F)$.

La capătul acestui examen, presărat cu numeroase dificultăți și incertitudini, putem totuși conchide că experimentul a reușit *în extremis*. Se pot construi sisteme de logică amputate de operația negației, cum sînt logica implicațională (Tarski-Bernays), logica pozitivă (Hilbert-Ackermann), logica absolută (Curry) etc. E mai greu de răspuns la întrebarea capitală dacă aceste sisteme sînt viabile. Este drept că s-a reușit să se clădească pe acest fundament restrîns fragmente din corpul matematicii, dar încercările nu s-au bucurat de o primire prea favorabilă. F. Tuțugan a demonstrat că renunțînd la negație nu se pot exprima prin propoziții de forma $S—P$ toate relațiile posibile dintre doi ter-

Scanned with OKEN Scanner

meni. Mai mult încă, în acest scop trebuie să introducem negația nu numai pe copulă, ci și în termenii propoziției.[13] Aceste concluzii sînt, credem, revelatoare pentru valoarea negației.

Înfăptuirea logicii pozitive deține, ni se pare, o semnificație pur teoretică. Aceasta nu este lipsită de interes, dar nu a fost suficient dezbătută. S-a dovedit astfel, credem, în primul rînd, independența negației față de ceilalți functori principali (implicația, echivalența, conjuncția, disjuncția). S-a demonstrat totodată independența principiului identității față de principiile negației (necontradicția, terțul exclus, dubla negație). Iar în cadrul acestora din urmă a reieșit independența principiului necontradicției față de terțul exclus și dubla negație (în formele principale ale acestora). S-a învederat, dimpotrivă, că dubla negație este o consecință a terțului exclus. Aceste rezultate sînt importante, merită eforturile depuse, dar necesită în continuare noi strădanii de exegeză logico-filosofică.

Să nu ne înșelăm însă. Independența celor trei principii logice este relativă, în funcție de sistemul logic considerat. În contextul calculului propozițional clasic relația de independență face loc echivalenței dintre aceste principii, pentru bunul motiv că în acest cadru toate tautologiile sînt echivalente între ele și deci pot fi deduse unele din altele. Astfel avem : $(p \supset p) \equiv (\sim p \vee p)$ prin definiția implicației : $(p \supset q) \equiv (\sim p \vee q)$; $(\sim p \vee p) \equiv \sim (p . \sim p)$ prin legea lui De Morgan : $(p \vee q) \equiv \sim (\sim p . \sim q)$. Aceste transformări presupun valide definiția implicației și dubla negație (aplicată la legea lui De Morgan), ceea ce logica intuiționistă nu recunoaște.

În același timp am învățat să construim logica formală cu mai multă prudență și într-o manieră mai sistematică, pe care o impun și considerațiile de structură algebrică. Am aflat că negația este o operație, care, în disprețul aparențelor, generează complicații și

[13] F. Țuțugan, *Silogistica judecăților de predicație*, București, 1957, pp. 47—51.

primejdii şi că, în consecinţă se recomandă să fie lăsată la urmă. Logica modernă circumspectă nu mai începe cu negaţia, ci încheie cu ea.

Negaţia a fost cucerită. Astăzi ştim să o mînuim impecabil, să o introducem într-un sistem formal ori să o eliminăm din acesta după voie, să făurim noi forme de negaţie, mai flexibile, să enumărăm cu grijă ceea ce îi precede şi ceea ce îi succede, să-i cîntărim corolarele.

Cu toate acestea, cine rîvneşte la o definiţie intrinsecă a negaţiei, realizabilă dincolo de context, nu se poate declara satisfăcut. Succesele pe care le-am înregistrat se adună în planul operaţionalităţii, oricum superficial.

Scanned with OKEN Scanner

DUBLA NEGAȚIE

Logica modernă a moștenit de la logica tradițională legea dublei negații. Din aceasta rezultă inferențele imediate cunoscute sub numele de obversiuni.

Astfel, în logica clasică avem echivalențele :

$$\text{Aba} \equiv \text{Eb}\bar{\text{a}}$$
$$\text{Eba} \equiv \text{Ab}\bar{\text{a}}$$
$$\text{Iba} \equiv \text{Ob}\bar{\text{a}}$$
$$\text{Oba} \equiv \text{Ib}\bar{\text{a}}$$

care se traduc, în logica clasială, prin legile :

$$(\text{b}\bar{\text{a}} = 0) \equiv (\text{b}\bar{\bar{\text{a}}} = 0)$$
$$(\text{ba} = 0) \equiv (\bar{\text{ba}} = 0)$$
$$(\text{ba} \neq 0) \equiv (\bar{\text{ba}} \neq 0)$$
$$(\text{b}\bar{\text{a}} \neq 0) \equiv (\text{b}\bar{\bar{\text{a}}} \neq 0)$$

Se observă că, pentru „Aba“ și „Oba“, cele două propoziții echivalente, care le corespund în logica modernă, sînt identice. Se spune că „Eb$\bar{\text{a}}$ “ nu este în fond decît un alt chip de a citi „Aba“, iar „Ib$\bar{\text{a}}$ “ un alt chip de a citi „Oba“.

Să nu uităm însă că logica modernă posedă un caracter net extensional. Aceasta înseamnă că, cu privire la propoziții, se ignorează intensiunea lor, adică sensul lor, și se ține seama numai de valoarea lor de adevăr. Echivalența introdusă mai sus este *echivalența materială*, care se definește exact în funcție numai de valorile logice ale propozițiilor.

Scanned with OKEN Scanner

Este interesant de remarcat că vechea logică se întîlnește în acest punct cu noua logică. Ea consideră obversa drept echivalenta obvertendei, fără să introducă vreo diferență de intensiune.

Dar intensiunea, astfel expulzată din logică, reapare în mod neașteptat. Ne propunem să analizăm un atare caz.

Este vorba de *propozițiile exclusive.*

Propozițiile de exclusivitate constituie o manieră comodă de a exprima relațiile univoce. Relațiile, la care ne referim aici, sînt relații diadice, dar nimic nu ne oprește să extindem aceste determinări la relațiile poliadice.

Propoziția „x are tatăl y" exprimă o relație de-la-mulți-la-unul sau univocă (în y). Se înțelege că fiecare obiect nu poate avea, după această relație, decît un singur secvent. Se poate generaliza această situație logică sub forma unei propoziții exclusive în secvent : „x este în relația R numai cu y".

Propunem să se utilizeze ca simbol pentru a desemna caracterul exclusiv al unui termen bara trasă dedesubtul termenului. „Rxy" semnifică atunci că relația R este univocă în y.

Propoziția „x este tatăl lui y" enunță o relație de-la-unul-la-mulți sau counivocă (univocă în x). Acum, fiecare obiect nu poate avea, după această relație, decît un singur antecedent. Aceasta se poate exprima într-o propoziție exclusivă în antecedent : „numai x este în relația R cu y".

După convenția propusă mai sus, vom reprezenta această propoziție prin „Rxy", indicînd că relația este univocă în x.

În fine, propoziția „x este tatăl fiului unic y" exprimă o relație de-la-unul-la-unul sau biunivocă (univocă în x și univocă în y). Fiecărui antecedent îi corespunde un singur secvent și fiecărui secvent îi corespunde un singur antecedent. Această propoziție este exclusivă în ambii termeni. Ea este simbolizată prin „Rxy", ceea ce arată clar că relația este univocă și în x și în y : „numai x este în relația R numai cu y".

Orice relaţie diadică sau poliadică, poate fi exclusivă, adică univocă, în oricare termen şi chiar simultan în mai mulţi termeni.

Ajungem astfel la concluzia importantă că propoziţiile exclusive semnifică relaţii univoce, în timp ce propoziţiile neexclusive exprimă în majoritatea cazurilor relaţii multivoce.

Relaţiile univoce pot fi formalizate cu ajutorul relaţiei de identitate, ceea ce presupune un sistem logic destul de elaborat. Acelaşi rezultat poate fi obţinut pe o cale mult mai simplă, utilizînd termeni negativi.

Orice propoziţie exclusivă, care enunţă o relaţie diadică, poate fi analizată drept conjuncţia a doua propoziţii neexclusive, din care una afirmă relaţia iar cealaltă caracterul exclusiv al termenului. Dacă există mai mulţi termeni exclusivi, trebuie să adăugăm un număr egal de propoziţii auxiliare.

Într-adevăr, dacă x este în relaţia R numai cu y, aceasta înseamnă :

1. Că x este în relaţia R cu y,
2. Că x nu este în relaţia R cu $\bar{y}$.

Prin „$\bar{y}$“ se înţelege ceilalţi termeni ai universului discursului considerat, în afară de y.

Se obţine astfel echivalenţa :

$$R\,x\,\underline{y} \equiv (R\,x\,y \,.\, R'\,x\,\bar{y})$$

De asemenea dacă numai x este în relaţia R cu y, atunci este evident :

1. Că x este în relaţia R cu y,
2. Că $\bar{x}$ nu este în relaţia R cu y.

Avem atunci :

$$R\,\underline{x}\,y \equiv (R\,x\,y \,.\, R'\,\bar{x}\,y)$$

şi apoi :

$$R\,\underline{x}\,\underline{y} \equiv (R\,x\,y \,.\, R'\,\bar{x}\,y \,.\, R'\,x\,\bar{y})$$

Să revenim acum la logica claselor.

Conform cu echivalenţele stabilite mai sus, propoziţia „$\underline{A}ba$“ se defineşte după cum urmează :

$$\underline{A}ba \equiv (Aba \,.\, E\bar{b}a)$$

Dar prin conversiune :

$$E\bar{b}a \equiv Ea\bar{b}$$

și prin obversiune :

$$Ea\bar{b} \equiv Aab$$

se obține :

$$Aba \equiv (Aba \,.\, Aab).$$

Această echivalență este bine cunoscută și acceptată. Ea justifică punctul nostru de vedere.

Dacă însă analizăm, după acest procedeu, propoziția „Aba" ajungem la un rezultat surprinzător :

$$Ab\underline{a} \equiv (Aba \,.\, Eb\bar{a}).$$

Dar prin obversiune :

$$Eb\bar{a} \equiv Aba,$$

deci :

$$Ab\underline{a} \equiv (Aba \,.\, Aba) \equiv Aba.$$

De asemenea :

$$Eb\underline{a} \equiv (Eba \,.\, Ab\bar{a}),$$

unde :

$$Ab\bar{a} \equiv Eba$$

deci :

$$Eb\underline{a} \equiv (Eba \,.\, Eba) \equiv Eba.$$

Aceste consecințe sînt inacceptabile, deoarece ele fac să dispară deosebirea dintre propozițiile exclusive și cele neexclusive. Am constatat dimpotrivă o deosebire esențială între cele două feluri de propoziții, cele exclusive exprimînd totdeauna relații univoce.

Analizînd mai de aproape această situație logică, nu putem evita impresia că obversa nu este deplin echivalentă cu obvertenda. Mai precis, vom spune că ele coincid în extensiune, cu alte cuvinte în privința valorii logice, rămînînd totuși distincte cu privire la intensiune.

Într-adevăr, obversa și obvertenda sînt echivalente material, avînd totdeauna aceeași valoare de adevăr. Dar sensul lor nu este același.

Cînd afirmăm „Aba", înțelegem că orice „b" este „a", lăsînd deschisă posibilitatea ca „b" să fie și „c", „d" etc.

Acesta este cazul obișnuit : aceluiași subiect îi convin mai multe predicate. Intensiunea unui termen este alcătuită totdeauna dintr-o mulțime de proprietăți. Afirmarea, într-o propoziție dată, a uneia din aceste proprietăți ca predicat actual, nu exclude posibilitatea de a afirma celelalte predicate virtuale în alte propoziții.

Aceste predicate virtuale aparțin clasei „ā". Actualizarea unui predicat, de exemplu aserțiunea că „orice b este a" implică desigur aserțiunea că „nici un b nu este „ā". Aceste două propoziții au aceeași valoare logică. Dar *în mod virtual*, propoziția „orice b este a" nu exclude ca „b" să fie „ā" *în alte propoziții :* „orice b este c", „orice b este d" etc., care ar putea fi susținute în alte împrejurări.

Chiar aceasta este eventualitatea pe care o respinge propoziția exclusivă „Aba". Ea conține afirmațiile simultane că „orice b este a" și „nici un b nu este ā ", eliminînd toate predicatele virtuale.

În acest caz, al propoziției exclusive în predicat, predicatul „a" exclude celelalte predicate virtuale („c", „d" etc.), conținute în clasa „ā". Avem echivalența :

$$\text{Aba} \equiv (\text{Aba} \,.\, \text{Ebā}),$$

unde însă „Ebā" nu este din punctul de vedere al intensiunii echivalentă cu „Aba". *În această împrejurare,* „Ebā" *adaugă la „Aba" o informație nouă, care nu era dată în aceasta.*

În același fel, cînd se traduce propoziția negativă exclusivă „Eba" prin cuplul de propoziții neexclusive :

$$\text{Eba} \equiv (\text{Eba} \cdot \text{Abā})$$

se constată, la analiza sensurilor, că cele două conjuncte au înțelesuri diferite. Propoziția „nici un b nu este a și numai a" semnifică în același timp că „nici un b nu este a" și „orice b este ā".

Cea dintîi propoziție nu implică *în domeniul posibilului* pe cea de-a doua, fiindcă, dacă „b" nu posedă proprietatea „a", aceasta nu vrea să însemne că „b" posedă alte proprietăți, care nu sînt „a". Numai în limba extensională a claselor, dacă „b" nu este inclus în „a", el este inclus în „ā".

Scanned with OKEN Scanner

În propoziția exclusivă „Eb̲a, avem simultan „Eba“ și „Abā, înțelegînd că ultima propoziție adaugă o informație nouă celei dintîi. Nu numai că nici un „b“ nu posedă proprietatea „a“, dar încă orice „b“ posedă orice altă proprietate în afară de „a“.

Transcrierea clasială a lui „Aba“ și „Ebā“ prin „bā= O“ și a lui „Eba“ și „Abā“ prin „ba=O“ este de natură să creeze confuzii. Ea ascunde o deosebire de înțeles, care nu este neglijabilă.

Ajungem astfel la concluzia importantă că legea dublei negații aparține limbii extensionale. S-a constatat mai sus că propozițiile obținute prin dublă negație au sensuri oarecum diferite.

Logica intuiționistă a avut de altfel presentimentul situației. După cum se știe, în această logică, dubla negație nu este acceptată, cel puțin nu în toate formele sale.

Scanned with OKEN Scanner

Ca o reacţie firească la formalizarea denaturantă a logicii, s-a născut logica naturală, *care pretinde să reflecte mai adecvat demersurile limbajului logic. În cele ce urmează oferim spre informare două variante: sistemul nostru de* logică operatorie naturală *şi* logica reflexivă *a lui R. Blanché.*

Fiind în joc şi stabilirea unei priorităţi, reproducem aici cu titlu documentar primele noastre comunicări asupra subiectului: Teoria raţionamentului întemeiată pe structura obiectelor, *prezentată la Universitatea „Al. I. Cuza" din Iaşi în anul 1958, şi* La logique et les objets *(în acest volum* Logica şi obiectele), *prezentată la al XII-lea Congres Internaţional de Filosofie (Veneţia-Padova 1958).*

Scanned with OKEN Scanner

LOGICA REFLEXIVĂ

Astăzi ştim mai bine decît acum cîteva secole, cînd Kepler şi Galilei făceau primele încercări, ce înseamnă matematizarea unei ştiinţe. Procesul, a cărui fecunditate impresionantă îl conduce în zilele noastre la universalizare, nu se rezumă la o simplă traducere dintr-un limbaj în altul. Este un drum mai sinuos, pe care înaintînd *ceva se cîştigă* şi *ceva se pierde*. A matematiza implică a construi un model formal, iar modelul simplifică realitatea prin abstractizare şi idealizare : unele trăsături sînt estompate pînă la dispariţie, altele sînt dimpotrivă îngroşate. De la peisajul sub puternica lumină solară, care reliefează amănuntul, trecem la priveliştea lunară ce acoperă totul cu pete de lumină şi de negură.

Matematizarea logicii, proces care durează de mai bine de un veac, ridică aceleaşi probleme spinoase. Există firește o corespondenţă între limbajul logic formalizat şi limbajul logic natural, dar rămîne să ne întrebăm cît de departe pătrunde această adecvare. Un bilanţ al pierderilor, însoţit şi de schiţarea unei posibilităţi de a le evita, ne oferă logicianul francez Robert Blanché în *Raison et discours. Défense de la logique reflexive* (Paris 1967). Autorul nu se instituie în adversar al logicii simbolice moderne şi nici nu predică reîntoarcerea la logica clasică. El ne invită să urmăm calea promiţătoare a unei *logici reflexive*, care ambiţionează să fie „proiecţia pe plan teoretic“ [1] a logicii operatorii naturale.

Cînd ne întrebăm cu ce preţ s-a putut matematiza logica, trebuie să pornim de la constatarea fundamentală

[1] R. Blanché, *Raison et discours*, Paris 1967, p. 208.

că modelele matematice ale proceselor logice se caracterizează prin *extensionalitate*, atît cu privire la termeni, cît și cu referire la propoziții. Fiecare noțiune, după cum se știe bine din logica clasică, poate fi gîndită în *extensiune* (sau sferă), adică referindu-ne la clasa de obiecte pe care o reprezintă, sau în *intensiune* (sau conținut), considerînd acum proprietățile acestor obiecte. Uneori gîndim în sferă : *jus est ars boni et aequi*", alteori în conținut : „*nascuntur poetae, fiunt oratores*". Dar se recunoaște primordialitatea înțelesului, deoarece intensiunea determină extensiunea și nu invers. Universul intelectual este o lume de înțelesuri și nu o ierarhie de lucruri.

Înțelesul prezintă însă inconvenientul unei oarecari imprecizii care-l face să opună rezistență procesului de matematizare. Extensiunea dimpotrivă se oferă de la sine incorporării într-un calcul, deoarece din punctul de vedere matematic ea este o mulțime și ca atare poate beneficia de tratamentul formal al teoriei mulțimilor. Cum, pe de altă parte, orice predicat poate fi tradus în limbajul claselor — în loc să spunem *poeții se nasc* vom spune *poeții fac parte din clasa ființelor care se nasc ca atare* — este ușor de înțeles de ce logica simbolică s-a angajat pe calea *extensionalității*, a transpunerii înțelesurilor în relații și operații cu clase.

G. Frege, inițiatorul logicii matematice moderne, a extins acest dualism la propoziții. Orice propoziție are un „sens" („Sinn"), adică gîndul, înțelesul pe care-l exprimă, și totodată o „semnificație" („Bedeutung"), care se identifică acum cu valoarea de adevăr a propoziției.[2] Este o poziție platonizantă : după cum termenii desemnează clase, propozițiile desemnează valori logice. Înțelesul rezistă și aici formalizării, în timp ce adevărul și falsitatea se pot supune unui calcul logic. Se constată într-adevăr că adevărul unor propoziții compuse este în funcție numai de adevărul propozițiilor componente.

S-a născut astfel o discrepanță gravă între limbajul logic natural și limbajul logic formalizat. Logica naturală se conduce după înțelesuri, logica formală ignorează sensurile, ținînd seama numai de clase și valori de adevăr.

[2] G. Frege, „Uber Sinn und Bedeutung", *Zeitschrift für Philosophie und philosophische Kritik*, 100, 1892, pp. 25—50.

Scanned with OKEN Scanner

Neizbutind să se constituie ca o știință a înțelesurilor, logica simbolică modernă s-a resemnat să fie o teorie extensională. În această direcție, ea a obținut succese răsunătoare, care însă nu pot acoperi deficitul inițial. Discuțiile critice au continuat să subziste, atenuat sau virulent, relevînd inadvertențe, paradoxe, lacune. Este cert astăzi că modelele matematice ale proceselor logice sînt nesatisfăcătoare în unele privințe.

R. Blanché deschide procesul logicii simbolice contemporane prin observația că „opțiunea formalistă“ [3] a rupt echilibrul pe care logica clasică îl menținea între obiectul său și metoda sa. Firește, logica clasică ambiționa să fie o teorie formală, dar această cerință metodologică se îmbina în chip mulțumitor cu dorința de a reflecta în mod fidel operațiile logice ale intelectului. Astăzi însă sînt satisfăcute în primul rînd și din ce în ce mai mult exigențele formalismului, astfel că legătura cu operațiile logice naturale se atenuează și trece pe al doilea plan.

Este adevărat că și în trecutul logicii clasice s-au manifestat asemenea crize — cum a fost de pildă, lupta dintre extensiviști și comprehensiviști — dar de astă dată se pare că cele două țeluri, al formalizării și al adecvării la realitate, nu mai pot fi atinse concomitent, că unul trebuie sacrificat în folosul celuilalt. Procesul este comparabil, pentru autor, cu acela al dezvoltării industriei. Primele unelte și mașini se inspirau din activitățile organismului, după aceea ele și-au croit modele proprii, în fine se prevede momentul cînd tehnica va încerca „reconstruirea artificială a naturalului. [4] Logica trece astăzi prin faza de mijloc a *artificialismului* și este ispitită de stadiul ultim, așa cum o demonstrează mașinile cibernetice.

În logistica modernă, calculul a ajuns un scop în sine, sistemele se nasc, ca picturile abstracte, prin jocul forțelor interne, fără nici-o referire la natură. Pentru sistemele astfel construite nici nu se mai ridică problema coincidenței cu rațiunea umană, ele sînt „formalisme

[3] R. Blanché, *op. cit.*, p. 39.
[4] *Ibid.*, p. 42.

logoide". [5] Asistăm la paradoxul că aceste calcule, pe de o parte, întrec cu mult posibilitățile noastre intuitive de argumentare, dar pe de altă parte sînt frustrate de unele demersuri simple ale gîndirii curente. „Logica logicienilor este în același timp mult mai mult și mult mai puțin decît logica noastră operatorie naturală". [6]

Calea pe care s-a angajat logica modernă este semănată cu capcane de ordin filosofic. Primul pas primejdios ne aruncă în plin *nominalism.* Într-adevăr, dacă adoptăm cel mai strict punct de vedere formal, „logica" trebuie construită ca o sintaxă. Se prescriu un vocabular, reguli de formare a formelor corecte, un sistem de axiome și reguli de derivare a formulelor unele din altele. Legătura cu intuiția este tăiată : semnele folosite nu mai au un sens, ele au doar o întrebuințare. Știm cum să operăm cu ele, dar nu știm ce anume semnifică.

Pasul următor ne lasă pradă *convenționalismului.* Ceea ce am construit in felul arătat mai sus este de fapt o *limbă artificială,* care se recomandă doar prin consistența internă și prin utilizarea pe care hotărîm să i-o dăm. Renunțînd la corespondența cu operațiile intelectuale naturale, logica se relativizează, îmbracă forma unui joc, unde, așa cum s-a exprimat Carnap, nu există o morală, fiecare fiind liber să-și construiască propria sa logică.

R. Blanché întrevede ieșirea din acest impas prin recunoașterea pe față a unui dualism, cel puțin momentan, a *logicii formale,* operă de matematician, cu *logica reflexivă,* investigare filosofică. Este absurd să ne propunem a rezolva problemele uneia cu uneltele celeilalte. Cercetarea formală și cercetarea filosofică, fără să fie antinomice, curg din perspective eterogene, care nu pot să dea aceeași măsură a lucrurilor. Ceea ce este fundamental în planul filosofic poate să fie insignifiant pe planul formalismului și reciproc. Matematicianul intervine cu trucuri formale, a căror ingeniozitate o admirăm, dar ar fi o copilărie să credem că acestea rezolvă proble-

[5] Paul Linke, „Eigentliche und uneigentliche Logik", *Methodos* 1952, p. 179.

[6] R. Blanché, *op. cit.*, p. 67.

mele în fondul lor. Astfel, distincția fundamentală din punctul de vedere filosofic dintre proprietăți și relații se pierde în limbajul simbolic, unde acestea apar în același fel sub formă de funcții matematice.

Autorul mai precizează că nu este vorba să împărțim logica în două provincii separate, cu o metropolă ce abandonează logicii reflexive doar noile teritorii (logica modală, teoria argumentării), care rezistă procesului de formalizare. Este la mijloc o divergență a punctelor de vedere asupra aceluiași domeniu. Savantul vizează *certitudinea*, filosoful aspiră la *inteligibilitate*. Firește, cele două cercetări se pot întîlni și se pot fecunda reciproc. Metodele sînt și ele adaptate scopului : matematicianul va practica drumul riguros al *sintezei deductive*, filosoful va prefera *analiza regresivă*. Logica reflexivă, astfel conturată, nu se resoarbe în logica genetică, după modelul cercetărilor lui J. Piaget. Ea consideră logica operatorie la nivelul desăvîrșirii. În același timp, ea evită imersiunea în psihologism, propunîndu-și să exploreze *structurile ideale și intemporale* ale gîndirii obiective.

Ca fundament filosofic, logica reflexivă răsare din necesitatea de a face convergente cele două direcții străvechi ale spiritului uman : *stilul raționalist* și *stilul empirist*. Ca buni raționaliști, operăm numai cu idei și ne străduim să punem în lumină relațiile logice, deductive, care le unifică în sisteme. De cealaltă parte, exploratorul devotat empirismului nu vede decît indivizi sau fapte singulare legate doar prin relații exterioare, accidentale, de coexistență sau de succesiune. Între idei apar *conexiuni* necesare, între fapte simple *conjuncții ;* de o parte *gîndire apodictică*, de cealaltă parte *gîndire asertorică*. Izolarea celor două metode una de alta duce la consecințe funeste : rațiunea pură nu poate *deduce* existența unui fapt, constatarea empirică este incapabilă *să surprindă* necesitatea. În sistemul raționalist nu-și găsesc loc propozițiile particulare și cele singulare, în timp ce din perspectiva factuală nu poate fi atins universalul veritabil. R. Blanché scrie pagini impresionante în care pledează convingător și autentic pentru împletirea celor două atitudini intelectuale : „Pornind de la fapte, să ne ridicăm mereu din ce în ce mai sus în domeniul teoriei

ca să înnodăm acolo împletituri de idei ; pornind de la vederi teoretice, să pătrundem din ce în ce mai profund în amănuntul faptelor ca să dăm socoteală de toate singularitățile lor : acestea sînt cele două demersuri complementare ale oricărei științe a naturii, în neostenita ei oscilație verticală.“ [7] Este un omagiu tacit închinat gîndirii dialectice, cu atît mai prețios prin spontaneitatea lui.

Dar în loc să asocieze cele două stiluri de gîndire, logica contemporană este sfîșiată de opoziția lor, tradusă în războiul dintre nominaliști și platoniști. Discrepanța este mai profundă ; ea începe cu nepotrivirea dintre obiectul logicii și limbajul său. Logicul constituie expresia preferențială a necesității ; legile logice sînt analitice, tautologice, valabile pentru toate lumile posibile, valide pentru orice interpretare. Mișcîndu-se numai în imperiul necesității, propozițiile logice reclamă un tratament modal : *trebuie să exprimăm cumva caracterul lor necesar*. Dar tocmai în acest punct esențial, limbajul simbolic utilizat se arată neputincios. Obiectul logicii este apodictic, în timp ce limbajul său rămîne asertoric. În chip paradoxal, *logica formală* a ajuns în mîinile logisticienilor o *logică materială :* ea exprimă doar relații factuale, combinații între faptul că propoziția este adevărată ori falsă. Există enunțuri adevărate și enunțuri false așa cum există trandafiri roșii și trandafiri albi (B. Russell). Din această combinatorică formală a unor valori factuale nu poate răsări adevărata necesitate. Se recurge atunci la succedanee : înlocuindu-se calitatea prin cantitate, se exprimă necesitatea prin universalitate, uitîndu-se că există și totalități empirice, eventual accidentale. Necesitate, universalitate esențială, totalitate extensivă, constituie trei trepte deductive, care pot fi coborîte, dar nu și urcate. Procesele logice necesită *ab initio* o logică modală, pe care însă interpretarea extensională adoptată o îndepărtează. Logicianul contemporan „are în minte altceva decît ceea ce scrie pe hîrtie. Dacă vorbește asertoric, el gîndește apodictic. În acest fel gîndirea și limbajul se află în divorț“ [8].

[7] *Ibid.*, p. 153.
[8] *Ibid.*, p. 177.

Inadecvarea limbajului simbolic la obiectul logic se manifestă atît în calculul propoziţiior, cît şi în caculul predicatelor. Noţiunea fundamentală este *relaţia de implicaţie interpropoziţională*, prin care *înţelegem* că propoziţia *p* atrage după sine propoziţia *q*, că a doua se deduce din cea dintîi. Implicaţia este de fapt gîndită ca o conexiune necesară de înţelesuri. Traducerea acesteia în limbajul russellian a însemnat o trădare. Dintr-un raport necesar, implicaţia a ajuns negaţia unei conjuncţii de valori de adevăr : *p implică q* echivalează cu *non (p şi non q)*. Deoarece nu se ţine seama de înţelesul propoziţiilor, ci numai de valoarea lor de adevăr, ne angajăm în nefericitele „paradoxe ale implicaţiei" : *ex falso sequitur quodlibet* (falsul implică orice), *verum sequitur ad quodlibet* (adevărul este implicat de orice). Urmează că $2 + 2 = 5$ implică şi *Londra este în Anglia* şi *Londra este în Franţa*, iar *Londra este în Anglia* este implicată şi de $2+2=5$ ca şi de $2+2=4$. Dacă Dion este viu, atunci aceeaşi implicaţie *dacă e ziuă, Dion este mort* este falsă ziua şi este adevărată noaptea ! Lewis a atras atenţia că „în termenii implicaţiei materiale, orice fapt cunoscut este implicat în egală măsură de *toate* ipotezele" [9].

Aventurile stranii ale „implicaţiei materiale" se extind şi asupra celorlalţi conectori interpropoziţionali. Astfel, conform „echivalenţei materiale", toate propoziţiile adevărate sînt echivalente între ele şi de asemenea toate propoziţiile false. Incompatibilitatea suferă aceeaşi gravă deformare : orice propoziţie adevărată este incompatibilă cu orice propoziţie falsă, toate propoziţiile false sînt incompatibile între ele ! Este evident că terminologia logistică sugerează conexiuni pe care nu reuşeşte să le formalizeze.

C. I. Lewis (1883—1964) a dus la capăt o critică pertinentă şi susţinută implicaţiei russelliene şi a încercat să corijeze defectele sistemului, introducînd noţiunea de *implicaţie strictă*. Aceasta este o relaţie *modală : p implică strict q* se defineşte prin *imposibil (p şi non q)*.

---

[9] C. I. Lewis, C. H. Langford, *Symbolic Logic*, 2nd. ed., London 1959 (trad. rom. în *Logică şi filozofie*, Bucureşti, 1966, p. 281).

Sistemul implicației stricte a constituit desigur un progres pe calea apropierii de logica naturală, deoarece implicația apare în fine ca o legătură *necesară* între enunțuri.

Cu toate acestea, curînd s-a văzut că paradoxele implicației apar în travesti : imposibilul implică strict orice, necesarul este implicat strict de orice, de unde rezultă că toate propozițiile necesare sînt strict echivalente între ele și la fel toate propozițiile imposibile. Eșecul se datorește faptului că implicația nu este numai un concept modal, ea este totodată o noțiune *intensivă*, o relație nu numai necesară, dar și o conexiune de înțelesuri.

Cercetările au continuat în direcția apropierii de logica naturală și astfel, după implicația „strictă" a lui Lewis s-au succedat implicația „analitică" a lui Parry, implicația „logică" a lui Emch, implicația „naturală" a lui Kaila, implicația „rezonabilă" a lui Reichenbach, implicația „riguroasă" a lui Ackermann, implicația „plină" a lui Freuedenthal, „entailment"-ul lui Anderson și Belnap ș. a.

Aceste înnoiri au însemnat desigur un adaos de rafinament, de subtilitate, în evoluția gîndirii logico-matematice. Totodată s-a recunoscut însă că țelul principal, formalizarea corectă a noțiunii naturale de implicație, a rămas neatins, ca un pisc inaccesibil. Construind *logica reflexivă*, R, Blanché ambiționează să cucerească această înălțime.

După ce, în meditațiile precedente, am urmat drumul de la operațiile logice naturale la limbajul logic formalizat, înregistrînd pierderile de înțeles ce n-au putut fi evitate, se impune acum să facem calea întoarsă, să urmărim străduința de adaptare a formalismelor la procesul logic spontan.

Peste logica extensională s-a suprapus logica strictă care este cvasiextensivă, peste logica strictă trebuie să clădim logica intensională. Acesta este pasul decisiv pe care se hotărăște să-l facă R. Blanché.

Implicația strictă încă se definea cu ajutorul conjuncției. Dar nici o juxtapunere de valori logice nu va

putea să traducă noțiunea curentă de deductibilitate. Trebuie să operăm o revoluție copernicană, construind logica pe relația fundamentală de *conexiune necesară*: *p atrage q* sau *q se deduce din p*. Negația *conexiunii* este *independența*. Împreună cu *respingerea* (conexiunea negativă) și negația sa, *acordul*, se structurează pătratul logic:

conexiune — respingere
acord — independență

care, conform vederilor autorului asupra structurilor intelectuale * se completează într-un hexagon logic:

polarizare
conexiune — respingere
acord — independență
indiferență

Se remarcă integrarea într-un singur sistem a implicațiilor cu joncțiunile, acestea din urmă derivînd din cele dintîi și nu invers, cum se întîmplă în logistica obișnuită. Implicația și incompatibilitatea urcă de pe treapta asertorică pe treapta apodictică, semnificînd necesitatea și imposibilitatea, în timp ce conjuncția și rejecția sînt aruncate din planul asertoric în planul problematic, avînd sensul de posibilitate a afirmației și a negației. Apelul la valorile logicii modale restabilește astfel ierarhia naturală a conectorilor interpropoziționali.

Calculul predicatelor în versiunea logistică suferă la fel de lipsa conjugării celor două claviaturi intelectuale: empirismul și raționalismul. Este adevărat că în limbajul booleean propozițiile particulare se opun propozițiilor universale drept propoziții existențiale: *unele lebede sînt negre* are înțelesul că *există lebede negre*. Dar universalul este acum definit în maniera empiristă. Folosind jocul negației, universalele devin neexistențiale: *toate smaraldele sînt verzi* ar echivala cu *nu există smaralde care să nu fie verzi*. Ca urmare, universalul nelimitat și apodictic scapă prin ochiurile acestei urzeli,

* R. Blanché, *Structures intellectuelles. Essai sur l'organisation systématique des concepts*. Paris 1966.

care poate prinde doar universalitatea empirică, accidentală, simpla totalizare.

Hegel a insistat asupra modului cum trebuie înțeleasă adevărata universalitate, nu ca o legătură exterioară care reunește exemplarele individuale, ci ca esență a lor.[10] Rațiunea caracterizează pe om, spre deosebire de animale, ca și prezența lobilor la ureche. Dar lipsa lobilor de la ureche nu ar altera esența umană, așa cum ar face-o absența rațiunii. Goblot, în logica sa, a atras atenția asupra deosebirii dintre *judecățile generale* și *judecățile totale* (colective).[11] Generalitatea implică o infinitate de cazuri, ceea ce exclude posibilitatea totalizării.

Pentru a reda acestei distincții neglijate importanța ce i se cuvine, R. Blanché propune ca *sistemul E*, asertoric și existențial, caracteristic logisticii clasice, să fie dublat de *sistemul U* apodictic și eidetic. În cadrul acestuia din urmă se va proceda invers : existențialele vor fi tratate ca neuniversale. Particulara *există lebede negre* primește acum înțelesul că *nu este universal adevărat că lebedele nu sînt negre*. Universalitatea în cauză este apodictică, iar existența dedusă din ea doar o posibilitate. Se va distinge cu grijă universala apodictică (A_U: *toate paralelogramele sînt patrulatere*) de universala asertorică (A_E: *toți alegătorii au votat*) și de asemenea particulara problematica (I_U: *există patrulatere echilaterale*) de particulara asertorică (I_E : *există alpiniști care s-au urcat pe Everest*).

Această construcție complică firește situația logică, dar ea se impune prin clarificările decisive pe care le antrenează. Din această perspectivă nouă, se configurează *două sisteme logice, E* și *U*, ceea ce necesită investigarea a două serii de relații interne și apoi a raporturilor dintre ele : *inferențe omogene* și *inferențe eterogene*.

În *sistemul U* perzistă toate relațiile clasice ale pătratului logic, inclusiv subalternarea, deoarece sistemul este construit pe ierarhia modalităților clasice :

[10] G. W. F. Hegel, *Enciclopedia științelor filozofice*, Partea I : *Logica*, § 175 Adaos.

[11] E. Goblot, *Traité de logique*, 6 éd., Paris 1937, § 110.

universalitatea este aici semnul necesității, iar existența o simplă necontradicție, o posibilitate. Conform regulilor clasice, se poate deriva posibilitatea din necesitate. Dimpotrivă, în *sistemul E*, care coincide cu acela al logisticii clasice, nu rămîn valabile decît raporturile de contradicție de pe diagonalele pătratului. Subalternarea cade, fiindcă într-adevăr cum s-ar putea deduce particulara, care este o aserțiune de existență, dintr-o universală care este acum o aserțiune de inexistență ?

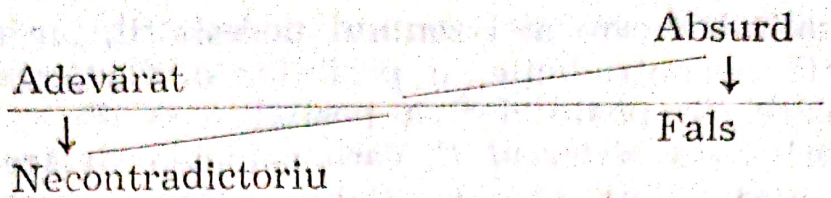
În ceea ce privește inferențele eterogene, trebuie să distingem între inferențele prin *metabază*, între propoziții omoloage (care ocupă aceeași poziție) și inferențe care asociază metabaza cu opoziția. În primul caz, autorul atrage atenția că propozițiile omoloage ale celor două sisteme nu sînt, cum s-ar crede, echivalente, ci deductibile într-un singur sens : pentru A și E de la universalitate la existență, pentru I și O de la existență la universalitate. Inferența prin metabază înaintează numai de la afirmație la negație.

$$\text{apodictice} \left\{ \begin{array}{l} A_U \rightarrow A_E \\ E_U \rightarrow E_E \end{array} \right\} \quad \text{asertorice}$$

$$\text{problematice} \left\{ \begin{array}{l} I_U \leftarrow I_E \\ O_U \leftarrow O_E \end{array} \right\}$$

Dacă se adaugă și opoziția, nu subzistă decît jumătate din inferențele prin contradicție, anume acelea care dau în concluzie o aserțiune de inexistență sau de neuniversalitate.

O serie de probleme iritante ale logisticii primesc acum soluții clare. Astfel subalternarea, trecerea de la *toți* la *unii*, este autorizată în *sistemul U*, dar imposibilă în *sistemul E*, precum și între sisteme. Problema cheie a intuiționismului matematic, anume dacă se poate demonstra existența prin reducere la absurd, apare într-o lumină nouă. Autorul ne convinge că impasul s-a ivit prin confuzia celor două sisteme, prin amestecarea a două planuri de opoziție : adevărat-fals, necontradictoriu-absurd. Cele două planuri se întretaie, astfel că dacă la un capăt adevărul este mai puternic decît necontradictoriul, la celălalt absurdul precede falsul.



Din necontradictoriu nu putem deduce adevărul, dar din absurd putem infera falsitatea. Ceea ce înseamnă că teoremele de existență vor primi un statut logic diferit, după cum posedă un caracter afirmativ sau negativ. În forma afirmativă, teorema de existență trebuie dovedită direct, nefiind îngăduit să deducem existența din necontradicție, ci numai invers, necontradicția din existență. Dar sub forma sa negativă, teorema de existență va beneficia de reducerea la absurd, deoarece falsitatea descinde din absurd. Nici terțul exclus, nici dubla negație nu sînt puse în discuție, așa cum s-a susținut din poziția intuiționistă. Aceasta a intervertit polii a două antiteze diferite, opunînd adevărul absurdului. Se vede că logica intuiționistă nu a atins un grad de adecvare superior logicii formaliste.

Recunoașterea existenței a două stiluri de gîndire și a posibilității interferenței lor așază într-o perspectivă nouă și *tipologia raționamentelor*. Este cazul să recunoaștem *inferențe de tip rațională*, cînd ne mișcăm numai în planul conexiunilor logice dintre idei, ca în matematică și drept. De cealaltă parte se situează *gîndirea empirică*, care conjugă faptele. Acestea sînt raționamentele hermeneutice sau semeiologice, întîlnite în practica istoricului, a detectivului, a psihanalistului, a meteorologului, a medicului, a strategului.

În fine, se pot opera treceri între cele două planuri : fie de la lege sau regulă la cazul singular, cum fac inginerul, judecătorul, medicul, fie de la fapte la lege, cum se întîmplă în inducția din științele naturii. Deducția și inducția urmează să se diversifice corespunzător. Deducția este imposibilă numai de la fapt la lege : ea va putea îmbrăca forma de la lege la lege (raționamentul ipotetic total), de la lege la fapt (raționament ipotetic categoric) și de la fapt la fapt (silogismul expozitoriu). La rîndul său, inducția își interzice doar coborîrea de la lege la fapt. Ea poate înainta fie de la fapt la fapt (inducție

totalizantă), fie de la fapt la lege (inducție dominantă), fie de la lege la lege (inducție explicantă).

Logica reflexivă a lui R. Blanché ne apare astfel ca o încercare curajoasă și necesară de a revaloriza *logica modală* și *intensională*. Acestea sînt caractere ale *logicii naturale*, de care sîntem convinși că trebuie să ne apropiem cît mai mult. Curentul principal al logicii formale contemporane se menține prudent în limitele unei logici extensionale, dotată cu un formalism avansat, dar expusă și unor grave inadvertențe. Unii văd aici chiar două ontologii vrăjmașe, care nu pot fi amestecate, după cum nici apa cu untdelemnul [12]. Alta este credința lui R. Blanché. Acestea sînt două stiluri de gîndire, care, așa cum o demonstrează practica gîndirii, se desfășoară, după caz, și în mod separat, dar deseori și în colaborare: „...activitatea noastră intelectuală consistă cel mai adesea în a combina concepte universale cu existențe singulare, explicînd faptele prin încrucișarea legilor, justificînd ideile prin capacitatea lor de a descurca experiența“ [13].

Logica reflexivă nu constituie o alternativă la logica matematică. Astăzi nu se mai poate pune problema, așa cum își închipuia un J. Maritain sau B. Fogarasi, să abandonăm beneficiile calculelor logice, care sînt de netăgăduit. Dar logica reflexivă constituie desigur *complementul necesar* al logicii matematice, destinat să corijeze și să completeze modelele matematice ale proceselor logice, care, așa cum s-a văzut, nu de puține ori și nu în puncte secundare sînt în dezacord cu logica naturală. Contrastul acesta este bine pus în lumină de R. Blanché în timp ce reliefează că *logica naturală* este *modală* și *intensională*, implicînd necesitatea și posibilitatea și operînd cu înțelesuri, pe cînd *logica matematică* este îndeobște *clasică* (bivalentă) adică neînzestrată cu modalități și *extensională*.

Să remarcăm de altfel că nu toți matematicienii repudiază logica filosofică. „...Ar fi o greșeală — declară

---

[12] W. V. Quine, *From a Logical Point of View*, Cambridge (Mass) 1953, pp. 156—157.

[13] R. Blanché, *op. cit.*, p. 268.

unul din numele mari ale logicii contemporane, H. B. Curry — să presupunem că logica filosofică și cea matematică sînt obiecte complet separate. De fapt, există o unitate între ele. Logica matematică . . . este rodnică ca mijloc de cercetare a logicii filosofice. Orice delimitare severă între cele două aspecte este arbitrară“ [14].

Atitudinea pe care R. Blanché o ia în fața logicii moderne se recomandă printr-o *largă comprehensiune.* Ideea unei logici reflexive s-a statornicit din necesitatea spiritului modern de a-și însuși cuceririle impresionante ale logicii matematice, dar fără a abandona pulsația meditației filosofice asupra cugetului uman. Reiese, ceea ce de altfel se putea bănui de la început, că rațiunea în act este un proces mult prea complex pentru a putea fi epuizat în șiruri de calcule. Nu sînt în cale numai obstacole interne ale formalizării, de genul celora descoperite de Gödel, Tarski, Church. Este la mijloc și incapacitatea modelului matematic de a traduce *plenitudinea* proceselor logice. Meditațiile lui R. Blanché asupra logicii contemporane au valoarea semeiologică a unui semnal de alarmă binevenit.

La noi în țară, pe lîngă explozia logicii matematice, devenită posibilă prin activitatea de pionierat a lui Gr. C. Moisil, Eugen Mihăilescu și Anton Dumitriu, s-a menținut și reînnoit și tradiția logicii reflexive, de inspirație filosofică, prin contribuții care au germinat pe variate terenuri.

Poate fi înscris, credem, în acest context, chiar aportul lui Florea Tuțugan [15]. În fond, acesta s-a străduit să dezvolte silogistica clasică, desigur utilizînd și unele cuceriri ale logicii matematice. Dar metoda sa de construcție nu este logistică, aparatul demonstrativ nu se consumă în calcule logice. Legile logice sînt derivate rațional din interferența relațiilor fundamentale dintre concepte, procedură neformalizată care împrumută sistemului un caracter net reflexiv.

---

[14] H. B. Curry, *Foundations of Mathematical Logic,* New York . . . 1963, trad. rom. parțială în *Logică și filozofie,* București 1966, p. 200.

[15] F. Tuțugan, *Silogistica judecăților de predicație,* București, 1957.

Scanned with OKEN Scanner

Amplificînd unele considerații critice din prima sa perioadă de activitate, Anton Dumitriu ajunge la concluzia radicală că transformarea logicii în sistem formal, idealul logisticii, este de natură să falsifice, din pricina trăsăturilor convenționaliste și axiomatice, statutul adevărat al acestei discipline [16]. Urmînd o linie mai puțin cunoscută dar demnă de a fi valorificată, care de la Aristotel trecînd prin scolastică s-a împlinit în Wittgenstein, A. Dumitriu aderă la poziția că logica nu este o teorie deductivă, ci mai curînd un instrument metodologic de organizare a celorlalte științe — atitudine care se alimentează firesc și din comandamentul reflexiunii în logică. Atitudinea critică față de formalizarea totală a logicii inițiată de un specialist care lucrase intens și creator în domeniul logicii matematice a contribuit substanțial la atenuarea dogmatismului ce însoțește obișnuit spiritul logicii moderne și la promovarea unei ambianțe de meditație filosofică în jurul problemelor de logică.

Perseverent și temeinic pentru promovarea punctului de vedere reflexiv în logică a luptat Ath. Joja [17], care prin poziția și prestigiul său a putut să întrețină un curent de opinie publică, care s-a tradus efectiv în orientarea cercetării științifice și a organizării învățămîntului. Într-o viziune de largă comprehensiune, Ath. Joja distinge trei orizonturi istorice ale logicii, care s-au constituit ca tot atîtea forme științifice ale logicii : logica formală, logica matematică, logica dialectică. Cu privire la cea dintîi, se afirmă că, în timp ce este o teorie formală, ea rămîne și o știință noologică, situată desigur la frontierele matematicii, dar alcătuind fundamentul oricărei logici posibile. În centrul atenției se situează epocala creație aristotelică, un fel de matcă

---

[16] A. Dumitriu, „La logique classique et les systèmes formels", *Revue roumaine des sciences sociales*, série de Philosophie et Logique, X, 3, 1966, pp. 283—300 ; „Logique formelle et logique formalisée", *loc. cit.*, XI, 1, 1967, pp. 15—32 ; *Mecanismul logic al matematicilor*, București 1968 ; *Istoria logicii*, București 1969 ; „Theory and System", *Il Dialogo*, 2, 1970, pp. 61—79, 3, 1970, pp. 29—57 ; *Teoria logicii*. București 1973.

[17] Ath. Joja, *Studii de logică*, I—III, București 1960, 1966, 1971; *Logos și Ethos*, București 1967 ; *Logos architékton*, Cluj 1971.

a tuturor construcţiilor logice, asupra dimensiunilor şi valorii căreia Ath. Joja a meditat îndelung şi fructuos. Cît despre logica matematică, aceasta apare mai curînd ca un *organon* adaptat problemelor matematicii şi fizicii teoretice.

În acelaşi sens atrăgeam atenţia, într-un studiu din 1960, asupra „necesităţii unei ştiinţe complete şi deductive a formelor logice", care, „nu se reduce la logica clasică, ce are multe imperfecţiuni, şi nu se confundă cu logica matematică, ce urmăreşte scopuri particulare" [18]. Pentru a umple acest vid, am propus un sistem de *logică operatorie naturală* [19], care ne închipuim că satisface şi exigenţele unei logici reflexive, fiind clădit pe o dinamică a înţelesurilor, dar beneficiind de sprijinul indispensabil al calculelor logice. Dacă e adevărat că logica nu poate fi separată de noţiunea de înţeles fără a-i desfigura fiinţa intimă, nu este mai puţin adevărat că ea trebuie să satisfacă rigoarea demonstraţiilor matematice, în absenţa cărora poate cădea în arbitrar. Ca *Janus Bifrons*, logica are o faţă îndreptată spre filosofie şi cealaltă spre matematică.

Ideea unei *logici reflexive*, lansată în era matematizării ştiinţelor, constituie desigur un act de curaj care răspunde unei necesităţi reale a culturii din acest veac. Dar aşa cum ne-a fost înfăţişată şi cum am prezentat-o mai sus, ea se manifestă doar ca o promisiune, un miez ce-şi aşteaptă împlinirea ca fruct. Logica reflexivă presupune că este constituită logica operatorie naturală, pe al cărei schelet ea este destinată să crească.

---

[18] P. Botezatu, „Dezvoltarea logicii formale în raport cu logica clasică şi cu logica matematică", *Analele ştiinţifice ale Universităţii „Al. I. Cuza" din Iaşi*, Secţiunea III, VI, 1960, p. 137.

[19] P. Botezatu, „Teoria raţionamentului întemeiată pe structura obiectelor". *An şt. ale Univ. „Al. I. Cuza" din Iaşi*, seria Ştiinţe sociale, V, 1959, pp. 183—198 ; „La logique et les objets", *Atti del XII Congresso Internazionale di Fitosofia* (Venezia 1958), V, Firenze 1960, pp. 77—83 ; „Les raisonnements transitifs", *Acta logica*, I, 1960, pp. 59—81 ; *Schiţă a unei logici naturale*, Bucureşti 1969.

Scanned with OKEN Scanner

TEORIA RAȚIONAMENTULUI ÎNTEMEIATĂ PE STRUCTURA OBIECTELOR

Orice știință ajunge la un moment dat într-o fază decisivă, în care modificări importante au loc în structura ei. Am putea să caracterizăm această fază ca o criză de creștere : acum are loc trecerea de la haos la ordine, de la analiză la sinteză.

Înainte de acest moment, obiectele stau răzlețe, legăturile esențiale scapă privirii, clasificările sînt stîngace, legile sînt puține și sărace în conținut. Deodată se face lumină. Fiecare obiect își găsește locul natural și vecinii firești, clasificarea devine un sistem rațional, legile se dezvăluie. Știința ne apare acum ca un ansamblu armonios.

Asemenea impresii resimțim cînd comparăm starea științelor naturale înainte și după Darwin, a chimiei înainte și după Mendeleev, a sociologiei înainte și după Marx.

Ceea ce salvează o știință din marasmul empirismului primar este o idee fundamentală. Această idee privește esența obiectului și este de natură genetică. Ea dă la iveală acea însușire esențială, din care derivă și poziția obiectului respectiv în univers și celelalte proprietăți ale lui. Înțelegem totodată că deosebirile dintre obiecte țin de structura lor internă, că variația unor elemente ale structurii-tip creează aceste deosebiri. Ca o

Scanned with OKEN Scanner

consecinţă, se iveşte posibilitatea dialectică de a considera speciile de obiecte ca dezvoltîndu-se unele din altele, de unde şi putinţa de a le transforma unele în altele. Imensa mulţime şi varietate a obiectelor, care derutau pe cercetător, creîndu-i impresia de haos, se oferă acum investigaţiei ca un sistem unic şi armonios. Fiecare obiect îşi are locul lui bine determinat în sistem, iar locul ocupat hotărăşte şi proprietăţile obiectului.

Ordonînd elementele după greutatea atomică, D. I. Mendeleev a observat că proprietăţile lor chimice şi fizice manifestă o anumită periodicitate. Aşa s-a născut în 1869 ideea *sistemului periodic al elementelor*, care de atunci încoace conduce şi sintetizează toate cuceririle chimiei şi parte din cele ale fizicii.

Deoarece orice ştiinţă trebuie să treacă un asemenea prag, fără de care obiectul ei rămîne ceva amorf şi neinteligibil, se poate făuri noţiunea de *stadiul lui Mendeleev* în dezvoltarea ştiinţei. Este stadiul în care, datorită unei teorii care a pătruns în esenţa obiectului, acesta se constituie într-un *sistem genetic şi atotcuprinzător*.

Nu toate ştiinţele pot pretinde că au atins acest stadiu. Afară de ştiinţele naturale, chimie şi sociologie, se bucură de această situaţie privilegiată datorită axiomatizării, unele discipline matematice, ca aritmetica şi geometria. Dar nici matematica şi nici fizica în ansamblul lor, cu tot progresul extraordinar pe care l-au realizat în domenii speciale, nu au reuşit să ajungă la acest nivel.

Logica se află într-o situaţie asemănătoare. Încercări de clasificare a obiectelor ei (noţiuni, judecăţi, raţionamente) nu lipsesc. Dimpotrivă, ceea ce ne supără este mulţimea clasificărilor şi, ca o consecinţă, inconsistenţa lor.

Logica formală continuă să se menţină în vechile ei scheme. Pe acestea, ea le amendează, le completează, privind cu teamă şi cu dispreţ la noii veniţi care o asaltează din toate părţile. Astăzi a devenit clar că gîndi-

Scanned with OKEN Scanner

rea operează cu forme mult mai numeroase și mai variate decît ne închipuim.

Teoria raționamentului este, din această pricină, în mare suferință. Ea nu reușește să îmbrățișeze și să justifice toate formele de raționament. Cine încearcă să analizeze gîndirea, nu în exemplele prefabricate ale tratatelor, ci în cursul ei real, așa cum se desfășoară în discuțiile zilnice, în activitatea științifică și în practica socială, constată îndată că nu poate ajunge departe cu cele cîteva scheme ale logicii clasice. Specii noi de inferențe apar la tot pasul, specii pe care logica le ignorează.

În Rusia s-a făcut de mult încercarea de a cuprinde într-un sistem unic toate felurile de raționament. În această direcție au lucrat pe vremuri M. I. Karinski și L. Rutkovski, iar astăzi, pe urmele lor, P. V. Tavanet și P. V. Kopnin. În urma acestor strădanii a început să circule împărțirea în raționamente deductive, inductive și traductive, sistem care constituie un mare progres, fiindcă se deschide o rubrică nouă.

Dar cea de-a treia clasă, care se adaugă la un moment dat, reprezintă de obicei gruparea provizorie, care, în așteptarea unui pas decisiv, primește toate resturile. Așa s-a întîmplat și cu raționamentele traductive.[1] S-au adunat aici toate formele de raționament, care nu sînt nici deductive, nici inductive. S-a făcut abstracție, pentru moment, că între aceste forme există deosebiri esențiale, care dau dreptul la alte diviziuni.

Ne propunem acum să facem un pas mai departe. În cele ce urmează vom dezvolta o *teorie a raționamentului capabilă să cuprindă, să ordoneze și să explice toate formele posibile de raționament.*

Această teorie are în centrul ei noțiunea de *structură a obiectelor gîndirii.* Structura obiectului este aceea care

[1] Obiecție formulată de K. Bakradze ; cf. P. V. Kopkin, „Despre unele probleme ale teoriei raționamentului", *Analele Româno-Sovietice*, seria Filosofie, 3/1956, p. 51.

Scanned with OKEN Scanner

determină deosebirile dintre raţionamente. Vom constata că, pe această bază, raţionamentele se strîng, pentru prima oară, într-un *sistem unic, atotcuprinzător şi genetic*. Cu aceasta sperăm să trecem pragul lui Mendeleev şi în domeniul logicii formale.

Logica formală s-a sprijinit pînă acum pe ipoteza că forma gîndirii este mai mult sau mai puţin independentă de conţinutul gîndirii. Este adevărat că uneori ni se atrage atenţia că nu se poate face complet abstracţie de conţinut, dar această constatare a rămas fără consecinţe în logica formală.

Ipoteza aceasta a dus la un impas şi era firesc să ducă, deoarece ignora adevăratul raport dintre conţinut şi formă. Una din tezele materialismului dialectic afirmă cu tărie *rolul determinant al conţinutului în raport cu forma*[2]. Din acest punct de vedere vom ataca acum problema.

Vom presupune, anume, în cele ce urmează, că *obiectele cu care gîndim modelează forma gîndirii*. Dacă ipoteza se verifică, înseamnă că am descoperit izvorul din care derivă întreaga varietate a formelor logice.

Să începem cu silogismul.

Astăzi este în afară de discuţie că silogismul nu constituie un procedeu universal de gîndire. Dar în loc ca logicienii să se întrebe care sînt obiectele care suportă gîndirea silogistică, ei au urmărit mai degrabă să extindă silogismul dincolo de limitele lui naturale.

Noi vom urma cea dintîi cale. Analizînd silogismul, vom încerca să determinăm obiectele care, prin structura lor, i se potrivesc şi, poate, chiar l-au generat.

După cum a reieşit şi din cercetările logicii matematice, silogismul este legat de *existenţa claselor*. Acolo unde există genuri, specii şi indivizi, care se cuprind unele în altele, acolo poate să apară şi silogismul.

Această afinitate a silogismului cu clasele de obiecte a fost deseori remarcată, dar nu a fost încă valorificată că o legătură necesară, *genetică*. Vom arăta acum că si-

---

[2] M. M. Rozental şi G. M. Straks, *Categoriile dialecticii materialiste*, Bucureşti, 1957, p. 208 ş. u.

Scanned with OKEN Scanner

logismul, nu numai că este înrudit cu clasele, dar că el *derivă de-a dreptul din structura claselor*, este o consecință a acesteia.

Clasele despre care este vorba aici posedă o anumită alcătuire interioară. Ele se nasc prin *generalizare*. Aplicînd procedeul generalizării la indivizi, obținem cele dintîi clase. Aplicînd iarăși generalizarea la clasele obținute, apar alte clase „mai generale" și așa mai departe. În acest mod, prin generalizări succesive, se clădesc *sisteme de clase* care se cuprind unele în altele. Pe planul gîndirii, aceasta se reflectă în *sisteme de concepte*: genuri, specii și indivizi, care se includ unele pe altele.

Materialul care a servit la construcție nu este abandonat după aceea. *El rămîne și alcătuiește însăși structura fiecărei clase*. Așa se face că o clasă astfel elaborată este totodată un sistem de clase. La fel, fiecare concept este un sistem de concepte care se includ unele pe altele și chiar acest sistem îi alcătuiește structura.

În această structură, se disting acum cele două aspecte: *sfera* sau obiectele și *conținutul* sau însușirile. Între aceste două aspecte există un anumit raport necesar de mare importanță, ca efect al însuși modului cum s-a alcătuit clasa.

Clasele se formează prin generalizare. Acest procedeu se bucură de proprietăți remarcabile. Hotărîtoare sînt esența procedeului și posibilitatea repetării lui. Prin generalizare se reține însușirile comune. Deoarece procedeul se repetă întocmai pe fiecare treaptă, *însușirile oricărei clase sînt în mod necesar însușiri ale tuturor claselor subordonate*. Sistemul claselor garantează o invarianță a proprietăților de la general la particular.

Conținutul noțiunii se transmite deci de la gen la specie sau de la specie la individ. Este o proprietate importantă, care decurge din însăși structura obiectului numit clasă. Dar tocmai această proprietate stă la baza silogismului.

Într-adevăr silogismul nu face altceva decît să transmită o însușire de la un gen la o specie sau de la o specie la un individ. Aceasta constituie o operație logică, care este posibilă numai fiindcă clasele formate prin genera-

Scanned with OKEN Scanner

lizare se cuprind unele pe altele și își cedează, prin aceasta, proprietățile.

Întregul proces al silogismului se petrece între doi actori : un gen și o specie (sau o specie și un individ). Aici se desfășoară o adevărată dramă : specia pătrunde sau nu pătrunde, integral sau parțial, în sfera genului și, ca o consecință, *ea cîștigă sau nu cîștigă*, integral sau parțial, o notă a genului. Principiul este acesta : cine intră în sferă, cîștigă conținutul.

Între sferă și conținut se stabilește astfel un *raport de dependență dominat de principiul rațiunii suficiente.* Sfera joacă rol de condiție, iar conținutul rol de consecință. Și fiindcă principiul rațiunii se desface în două legi :

o dată cu condiția, se afirmă și consecința,
o dată cu consecința, cade și condiția,

și axioma silogismului va fi dublă :

cine intră în sferă, cîștigă conținutul,
cine respinge conținutul, nu intră în sferă,

care reprezintă respectiv figurile I și III și figurile II și IV. Specia *negru* se include în genul *om* și cîștigă nota *educabil*. Iar specia *afecte*, fiindcă nu posedă nota *obiectivității*, nu intră în genul *mijloace de cunoaștere*.

Actul esențial al silogismului îl constituie trecerea unei proprietăți de la o clasă la alta (sau la un individ). *Silogismul este așadar un transfer de proprietăți între clase.* Acesta este specificul lui : este un *raționament tranzitiv*, care operează cu *clase de obiecte*. Operația logică este transferul unei însușiri și ea este indisolubil legată, în cazul silogismului, de structura claselor. Silogismul nu constituie așadar un procedeu universal de gîndire. El reprezintă raționamentul specific obiectelor numite clase și consistă în transferul unei calități. Gîndirea silogistică presupune că universul alcătuiește o vastă clasificare, în care fiecare obiect își are locul lui bine determinat.

Înstrăinat de lumea claselor, silogismul devine inoperant. Așa se explică faptul, în aparență paradoxal, că o știință prin excelență deductivă cum este matematica folosește prea puțin silogismul. Raționamentele specifice ale acestui domeniu nu operează cu obiectele sale constituite în clase generale. Un număr nu este mai gene-

Scanned with OKEN Scanner

ral sau mai special decît altul (12 față de 5), nici un unghi față de altul (unghiul de 45° față de cel de 30°), nici un polinom față de altul etc. Raportul de generalitate între obiecte este înlocuit cu raportul de mărime sau de altă natură. Cu asemenea obiecte, este evident că nu se pot alcătui silogisme : dacă nu sînt clase în raport de incluziune, nici transfer de însușiri generale nu poate fi.

Pornind de la analiza structurii claselor formate prin generalizări succesive, se poate construi în mod armonios și clar întreaga teorie a silogismului. Toate aspectele se luminează, decurgînd dintr-un singur principiu.

Să verificăm punctul nostru de vedere pe un alt caz. Vom trece la un domeniu diferit de acel al noțiunilor generale, anume la *numere*.[3] Și numerele sînt clase, dar trebuie să fim atenți : clasele care reprezintă numere se formează în alt mod și posedă altă structură decît clasele care reprezintă concepte. În loc de *clase alcătuite prin generalizare*, de astă dată sînt *clase alcătuite prin însumare*. Ca și generalizarea, însumarea este dotată cu proprietăți remarcabile. Esența și repetarea procedeului sînt iarăși hotărîtoare.

Cînd formăm numere, clasa de obiecte (care poate fi acum și o mărime continuă) este privită din alt punct de vedere. Nu mai interesează însușirile obiectelor, interesează *simpla prezență* a lor. Nu mai generalizăm, ci individualizăm. Fiecare obiect devine *o unitate*. Asupra unităților se aplică procedeul însumării, care constă în *adăugarea unității*. Unitățile se pot însuma fiindcă, ca unități, sînt identice.

Prima operație constă în adăugirea unității la clasa vidă. De aici rezultă primul număr : $0+1=1$. Numărului astfel obținut i se aplică iarăși însumarea unității : $1+1=2$. Pe fiecare treaptă operează același procedeu de însumare a unității și așa se creează șirul numerelor naturale.

Fiind create prin însumare, numerele păstrează *structura de sumă de numere*. Fiecare număr este o clasă de

[3] Pentru simplificare, în tot cursul acestui studiu ne vom referi numai la numerele naturale.

unități (Aristotel, Euclide). Materialul care a servit la construcția numărului nu este abandonat, ci rămîne și îi alcătuiește chiar structura internă. Datorită acestei structuri, un număr nu poate fi mai general sau mai special decît altul ; el poate fi mai mare sau mai mic decît altul. *Raportul de generalitate* este înlocuit cu *raportul de mărime*. Alte obiecte impun alte dimensiuni logice.

Se ridică acum întrebarea fundamentală : oare numărul, prin structura lui deosebită de a conceptului, dă naștere unor raționamente specifice, distincte de silogism ?

Din analiza procesului de formare a numerelor, reiese că fiecare număr se formează din alte numere prin procedeul însumării. Dacă ne gîndim bine, acest proces însuși reprezintă un raționament și anume *raționamentul de adunare*.

Este ciudat că studiul raționamentelor aritmetice nu figurează în tratatele de logică clasică. Kant a atras atenția asupra lor. După cum se știe, în *Critica rațiunii pure* (*Introducere*, V) el examinează natura propoziției „7+5=12“ și demonstrează convingător caracterul ei *sintetic*. Ca să descopăr valoarea sumei, numărul 12, trebuie să adaug succesiv, la numărul 7, cele cinci unități care compun numărul 5. Această operație nu are însă, cum susținea Kant, un caracter *a priori*. Ea derivă pur și simplu din structura numărului.

Numărul este o clasă de unități. Această clasă poate oricînd să crească sau să descrească prin adăugare sau sustragere de unități. Clasa de unități nu este închisă : ea poate primi sau poate ceda unități, prin același procedeu prin care ea însăși s-a format.

Raționamentele aritmetice se întemeiază chiar pe această proprietate a numărului. *Raționamentul de adunare*, prin care stabilim că 7+5=12, are următoarea formă :

$$5=1+1+1+1+1$$

$$7+1+1+1+1+1=12$$

deci : $7+5=12$

Acest raționament are comun cu silogismul numai alcătuirea din două premise și o concluzie. Această haină

formală comună îmbracă aici un alt conținut, o altă operație logică. Raționamentul de adunare nu transferă, ca silogismul, vreo însușire de la un obiect la altul. Operația logică este de altă natură : *un număr se combină cu alt număr pentru a forma un al treilea număr.* Asistăm deci la *construirea unui obiect din alte două obiecte date.*

Operația de construcție este posibilă, este îndreptățită și dă totdeauna un rezultat precis, datorită structurii obiectelor respective, datorită faptului că *clasa de unități este deschisă.* Operația logică este reprezentată de diferitele operații aritmetice : adunare sau scădere, înmulțire sau împărțire, ridicare la putere sau extragerea rădăcinii etc. Acestea constituie diferitele figuri și moduri ale raționamentului aritmetic. Dar oricare ar fi operația aritmetică, ea reprezintă, din punct de vedere logic, *construcția unui obiect din alte obiecte date.*

Caracterul constructiv al raționamentelor matematice a fost uneori proclamat (E. Goblot, L. Rougier). Dar nu s-a analizat încă mecanismul logic al unor asemenea raționamente, legătura lor genetică cu structura obiectelor.

Am ajuns în acest moment la situația următoare. Trecînd de la concepte la numere, adică la alt gen de obiecte, am descoperit un alt tip de raționament : *raționamentul constructiv.* Acesta reflectă o altă operație logică : *construirea de obiecte* unele din altele, posibilă fiindcă obiectele reprezentate prin numere, adică clasele de unități, se formează efectiv unele din altele. Ca și raționamentul tranzitiv, raționamentul constructiv își are temeiul în structura obiectelor. Fiecare pune în lumină o proprietate logică a obiectelor, dar altă proprietate și la alte obiecte.

Am înregistrat pînă acum două feluri de raționamente :

raționamentul tranzitiv cu concepte,
raționamentul constructiv cu numere.

În mod firesc, se ridică acum, printre altele, o întrebare : este oare transferul de însușiri rezervat conceptelor și construcția de obiecte restrînsă la numere sau se poate efectua fiecare și cu celălalt fel de obiecte ?

Scanned with OKEN Scanner

Să începem cu conceptele. Am constatat mai sus că existența raționamentului constructiv este condiționată de posibilitatea construirii obiectelor unele din altele prin procedee specifice care se repetă indefinit. Numai fiindcă clasele de unități se nasc efectiv unele din altele, apar raționamente constructive cu numere.

Dar conceptele, respectiv clasele de obiecte, sînt în aceeaşi situație. Şi clasele de obiecte se alcătuiesc unele din altele prin procedee repetabile. Primele clase se formează, e adevărat, din indivizi — după cum primul număr se formează cu ajutorul lui zero. Dar de aici încolo, clasele se construiesc din alte clase, după cum numerele se construiesc din alte numere.

Această constatare ne îndreptățește să aşteptăm raționamente constructive şi de la concepte. Să analizăm modul lor de formare.

Clasele care reprezintă concepte se formează unele din altele prin generalizări succesive. Prin *generalizare* obținem clase din ce în ce mai cuprinzătoare. Gîndirea fiind în esența ei reversibilă, putem oricînd să facem drumul invers : să trecem de la o clasă dată la clasele mai restrînse din care s-a format, prin operația numită *determinare*. Generalizarea se face prin eliminarea de însuşiri, determinarea prin adăugare de însuşiri.

Aceste două procedee opuse, considerate în toată amploarea lor, nu reprezintă altceva decît cele două operații bine cunoscute : *clasificarea şi diviziunea*. Aceasta înseamnă că prin clasificare şi diviziune se pot construi clase de obiecte cu ajutorul altor clase date. Situația este analogă cu compunerea şi descompunerea numerelor cu ajutorul altor numere.

Raționamentele constructive cu clase vor oglindi prin urmare operațiile de clasificare şi diviziune. Abia cu acest prilej ne dăm seama că *atît clasificarea, cît şi diviziunea sînt în esența lor raționamente*. Aceste raționamente vor reprezenta, fie unirea mai multor clase în una singură, fie împărțirea unei clase în altele.

În cazul diviziunii, concluzia raționamentului este o judecată disjunctivă :

fanerogamele au semințe,
semințele sînt dezvelite sau închise în fruct,

deci : fanerogamele sînt gimnosperme sau angiosperme.

Acesta este *adevăratul raționament disjunctiv,* cel care-i poartă astăzi numele fiind în realitate o simplă inferență imediată. Raționamentul propriu-zis disjunctiv oglindește operația diviziunii. El este un raționament constructiv : cu o însușire diferențială putem delimita într-o clasă dată mai multe subclase.

În operația inversă, o clasă este reconstituită prin unirea mai multor clase date. Concluzia este o judecată conjunctivă :

gimnospermele sînt fanerogame cu sămînța dezvelită,
angiospermele sînt fanerogame cu sămînța închisă în fruct,
deci : gimnospermele și angiospermele sînt fanerogame.

Acesta este *raționamentul conjunctiv,* care reflectă operația clasificării. Raționamentul disjunctiv și cel conjunctiv reprezintă inferențe constructive, în domeniul claselor, dovedind astfel că operația construcției de obiecte nu este limitată la numere.

Să trecem la numere, pentru a cerceta dacă, la rîndul lor, acestea pot da naștere la raționamente prin transfer de calități. În cazul claselor formate prin generalizare, posibilitatea acestor raționamente era întemeiată pe faptul cuprinderii claselor unele în altele prin incluziune.

Dar și numerele se cuprind unele în altele, deși nu prin incluziune. Deoarece un număr dat — e vorba iarăși de numere naturale — a fost format din numerele anterioare prin adăugarea unității, înseamnă că fiecare număr cuprinde în „sfera“ sa toate numerele *mai mici* decît el. Chiar această împrejurare alcătuiește baza unui raționament tranzitiv. Rezultă într-adevăr că însușirea *mai mic* se poate transmite de la un număr natural dat la toți ascendenții lui : nota „<9“ se transferă de la numărul 7 la oricare din predecesorii lui :

$$7<9$$
$$a<7$$
$$\text{deci : } a<9$$

Dacă alcătuim numere prin operația inversă, care este scăderea, sfera numărului cuprinde pe ascendenții lui. În

acest caz, însușirea *mai mare* este aceea care se transmite :

$$11 > 8$$
$$d > 11$$
$$\text{deci : } d > 8$$

Atunci cînd considerăm numerele formate prin înmulțire, respectiv împărțire, apare o altă proprietate importantă : *divizibilitatea*. Sfera numărului este alcătuită, în acest caz, din divizorii lui. Acum calitatea de divizor este aceea care se transferă. Ea se transmite de la numărul dat la toți divizorii lui, astfel încît dacă un număr este divizor al altuia, toți divizorii lui sînt și divizori ai acestuia ; divizorii divizorului sînt divizorii numărului. Iar dacă formăm numărul prin împărțire, atunci multiplii multiplului sînt multipli numărului. Rezultă astfel următoarele transferuri de calități, justificate prin însăși structura numărului :

$$6 = 2\ n \qquad 42 = 6\ n$$
$$6.7 = 42 \qquad 6 = 3\ n$$
$$\text{deci : } 42 = 2\ n \qquad \text{deci : } 42 = 3\ n$$

Se observă că în cazul numărului, fiecare proprietate se transmite prin cîte o operație specifică : proprietatea *mai mic* prin adunare, proprietatea *mai mare* prin scădere, calitatea de *divizor* prin înmulțire, cea de *multiplu* prin împărțire etc.

Rezultă din toate acestea că și transferul de calități se poate extinde la celălalt fel de obiecte, anume de la concept la numere. Cu aceasta am răspuns la întrebarea ridicată, în sensul că nici transferul de calități, nici construcția de obiecte nu sînt limitate la anumite feluri de obiecte. Raționamente tranzitive și raționamente constructive se pot face și cu concepte și cu numere.

O altă problemă se deschide acum : există oare și alte obiecte, afară de concepte și numere, care să dea naștere unor raționamente specifice ?

Instruiți de exemplele precedente, bănuim că lumea obiectelor nu se închide aici. Există într-adevăr și alte

obiecte, care interesează logica. Vom examina acum un fel de obiecte strîns legate de activitatea practică a omului : *lucrurile*.

Nu gîndim totdeauna obiectele constituite în clase, ca atunci cînd operăm cu concepte sau cu numere. Deseori ne oprim asupra unui obiect individual : din ce piese este alcătuit aparatul de radio, cum se face o busolă sau o pilă electrică etc. În activitatea de producție, muncitorii creează obiecte individuale, nu clase de obiecte. Înainte de a ieși din fabrică, aceste obiecte sînt controlate fiecare în parte pentru a se verifica buna alcătuire și funcționare. Dacă obiectul nu corespunde, începe munca de căutare a defectului. Dacă aparatul nu funcționează, înseamnă că una sau mai multe din piesele componente sînt defecte. Această cercetare dă loc la raționamente specifice, care operează cu obiecte individuale, cu lucruri. Există așadar o *logică a lucrurilor*, de cea mai mare importanță pentru activitatea practică a omului. Această logică, care nu s-a bucurat de privilegiul de a figura în tratate, trebuie să primească astăzi locul cuvenit.

Lucrurile se reflectă, pe planul gîndirii, în *noțiuni individuale*. Va trebui însă să lărgim înțelesul de noțiune individuală. În mod obișnuit se crede că noțiunea individuală trebuie să reprezinte un exemplar unic, ceva asociat unui nume propriu : Nil, Saturn, Leika etc. În realitate, orice obiect poate deveni o noțiune individuală, dacă este gîndit ca individ, ca un obiect care interesează prin structura lui proprie și nu a clasei din care eventual face parte. Cînd studiem anatomia și fiziologia omului, „omul“ nu mai reprezintă o clasă, ci un „lucru“, căruia i se examinează alcătuirea internă. Corect, spunem „oamenii“ cînd gîndim clasa, și „omul“ cînd gîndim lucrul. Arhitectul și constructorul gîndesc obiectul „casă“, nu ca o noțiune generală, ci ca una individuală, ca ceva care trebuie creat din diferite părți. Ori de cîte ori gîndim un obiect ca un întreg alcătuit din părți, am ieșit din logica claselor și am pătruns în logica lucrurilor.

Să examinăm structura acestor obiecte. Și pentru lucruri există un procedeu de formare, care se repetă pe fiecare treaptă. Acest procedeu este *integrarea* : părțile se unesc într-un întreg. La rîndul lui acest întreg poate

Scanned with OKEN Scanner

colabora, ca parte, la construirea altui întreg, mai cuprinzător, şi aşa mai departe. Statorul şi rotorul alcătuiesc motorul ; motorul împreună cu alte instalaţii alcătuieşte uzina. Procedeul invers este *partiţiunea :* lucrul se desface în părţile componente. Planta este formată din rădăcină, tulpină şi frunze ; fiecare din acestea se descompune în alte părţi.

Nu orice descompunere în elemente creează raportul de la întreg la parte. Alcătuirea blocului din apartamente, a organismului din celule, a materiei din atomi, reprezintă raportul de la corp [4] la elemente, care este cu totul altceva. Elementele sînt identice, părţile sînt deosebite. Tocmai fiindcă sînt deosebite, între părţi există *un raport funcţional :* părţile concură la buna funcţionare a întregului, fiecare din ele îndeplinind un rol deosebit. Unde nu gîndim diferenţierea funcţională, nu gîndim propriuzis raportul întreg-parte, ci vreun alt raport analog. [5]

Din această analiză, s-a putut constata că obiectele, pe care le-am numit lucruri, posedă structura necesară desfăşurării unor raţionamente specifice. Raţionamentele constructive vor oglindi formarea lucrurilor unele din altele prin procesele de integrare şi partiţiune. Prin integrare, lucrurile se unesc :

statorul este partea nemişcată a motorului,
rotorul este partea mobilă a motorului
deci : statorul şi cu rotorul alcătuiesc motorul.

iar prin partiţiune se separă :

motorul generează energie,
energia se produce prin mişcare circulară,
deci : motorul este format din stator şi rotor.

Totodată apar forme foarte interesante de transfer. Nu se pot transmite, firește, decît *calităţile funcţionale,* deoarece funcţionalitatea este criteriul care prezidează la compunerea sau descompunerea lucrului din şi în părţi. Lucrul ca întreg funcţionează şi la fel şi piesele care îl compun. Aceste însuşiri se transmit între părţi şi întreg, dînd naştere la raţionamente tranzitive.

---

[4] „Agregatul" lui I. M. Karinski.

[5] Aşa cum a făcut I. M. Karinski, examinînd alcătuirea agregatelor din părţi.

Scanned with OKEN Scanner

Însușirea pozitivă — funcționarea — se transferă de la întreg la parte, dar nu și de la parte la întreg :

motorul funcționează rotorul este o parte a motorului, deci : rotorul funcționează	rotorul funcționează rotorul este o parte a motorului, deci : (nu se poate conchide).

Însușirea negativă — nefuncționarea — se transferă, dimpotrivă, numai de la parte la întreg :

motorul nu funcționează, rotorul este o parte a motorului, deci: (nu se poate conchide)	rotorul nu funcționează, rotorul este o parte a motorului, deci: motorul nu funcționează.

Asemenea raționamente intervin în mod curent în activitatea de producție. Muncitorii și tehnicienii se folosesc de ele la tot pasul. Ei știu că perfecțiunea întregului este condiționată de perfecțiunea tuturor pieselor componente și nu numai a uneia singure. Mai știu de asemenea că, dacă obiectul nu funcționează, trebuie inspectate toate piesele — afară de cazul că posedă informații suplimentare (raționamente cauzale, sprijinite pe indicii, care pot acuza direct o anumită piesă). Practica medicală se sprijină și ea pe raționamente de acest fel. În stabilirea diagnosticului, trebuie examinate toate organele — afară de cazul că simptomele ne trimit direct la un anumit organ — tocmai fiindcă însușirea negativă nu se transferă de la întreg la o anumită parte.

Tehnica și practica în general conferă o largă întrebuințare *raționamentelor funcționale.*[6]

Nu putem extinde cercetarea noastră prezentă, care are un caracter restrîns, și la alte obiecte. Dar desigur este evident acum că ceea ce am făcut pentru concepte, numere și lucruri, se poate face și pentru alte obiecte.

Obiectele sînt numeroase. Pe lîngă noțiuni generale (concepte) și noțiuni individuale (lucruri), gîndim și cu noțiuni colective, corpuri, fenomene, stări. Iar matema-

[6] De logica totalităților s-a ocupat S. Leśnriewski în mereologia sa.

tica nu se mulțumește cu numere. Aritmetica studiază și noțiunea de mărime, analiza introduce variabilele, geometria se preocupă de figuri, algebra lucrează cu diferite expresii.

Operînd cu aceste felurite obiecte, gîndirea se adaptează în mod firesc la natura lor. Ea se folosește de proprietățile obiectelor pentru a putea înainta. După cum s-a constatat, structura obiectului este aceea care justifică în fiecare caz în parte cursul raționamentului. Se verifică astfel în mod profund teza *materialist-dialectică a rolului determinant pe care-l deține conținutul în fața formei.*

Cu toate acestea, dincolo și peste natura particulară a obiectelor, au ieșit la iveală două tendințe statornice ale gîndirii. Oricare ar fi obiectele cu care operează, gîndirea urmărește fie *transferarea unei proprietăți* de la un obiect cunoscut la un obiect nou, fie *construirea unui obiect* din alte obiecte date.

Aceste aspirații ale gîndirii, manifeste, una sau alta, în orice raționament, nu răsar din nimic sau din vreun a priori. Ele oglindesc, cum este și natural, *necesități ale practicii,* care s-au impus omului de la începuturile sale. Într-adevăr, în activitatea sa practică, omul s-a aflat deseori în una din următoarele două situații : sau *a întîlnit un obiect nou,* sau *a vrut să creeze un obiect nou.*

Cînd a fost pus în fața unui obiect nou, omul a urmărit, printr-o tendință firească, să-i atribuie unele însușiri constatate la obiecte înrudite. Acest transfer s-a făcut la început sprijinit pe diverse analogii, mai mult sau mai puțin întemeiate. Dar el constituia singura posibilitate de a face prevederi. Încetul cu încetul practica înlătura analogiile greșite, ajutînd astfel la stabilirea claselor de obiecte. Necesitatea aceasta de a extinde cunoscutul la necunoscut a fost germenele din care a răsărit raționamentul tranzitiv.

Necesitățile vieții au impus totodată crearea de noi obiecte. Prin înmulțirea animalelor domestice, omul făurea el însuși clase mai mari din clase mai mici. Fabricînd unelte din ce în ce mai complicate, omul a construit întregul din părți. Trebuind să numere, a făcut

Scanned with OKEN Scanner

grămezi mari din unirea unor grămezi mici. Aceste situații s-au reflectat în raționamentele constructive.

Transferul de calități și construcția de obiecte, deși comune tuturor obiectelor, nu se îndeplinesc fără concursul acestora. Raționamentul cere o concluzie precisă. Aceasta este posibilă numai fiindcă obiectul posedă o anumită structură. Structura face posibilă operația logică — transfer sau construcție — și îi determină modalitatea. Justificarea operației, felul particular în care se întîmplă, formele îngăduite și cele interzise, toate acestea își au originea în structura obiectului.

La rîndul ei, structura își are originea în felul cum a fost construit obiectul. Ea reprezintă însuși rezultatul construcției, configurația obiectelor așa cum au fost ele îmbinate pentru a servi la crearea noului obiect.

În acest moment am ajuns cu cercetarea noastră în punctul culminant, în care putem să definim cu adevărat raționamentul [7]. Vechea definiție era de natură *extrinsecă:* se caracteriza raționamentul prin rezultatul său, prin faptul obținerii unei judecăți noi cu ajutorul altor judecăți date. Abia acum sîntem în stare să oferim definiția *intrinsecă* a raționamentului.

Raționamentul este operația logică care se petrece între două obiecte de același fel și constă fie în transferarea unei calități de la unul din obiecte la celălalt, fie în construirea unui obiect nou din cele două obiecte date.

Trebuie să adăugăm că, gîndirea fiind reversibilă, operațiile logice dau naștere și la *operații inverse*. În această privință, construcția și transferul se comportă diferit. Construcția rămîne construcție, numai că sinteza se transformă în analiză: ceea ce am unit, desfacem. Transferul însă, care este condiționat de cuprinderea obiectelor unele în altele, dă prin inversare chiar această *operație de cuprindere*. Cuprinderea obiectelor apare ca o operație logică subsidiară, derivată din operația transferului.

---

[7] Ne referim, bineînțeles, la inferențele mediate.

Scanned with OKEN Scanner

Teoria expusă aici, care leagă fiinţa raţionamentului de structura obiectului, aduce lumină în întreg domeniul logicii formale. Cercetînd lucrurile mai de aproape, constatăm într-adevăr, că nu numai raţionamentul dar şi noţiunea, judecata, clasificarea, diviziunea, definiţia, toate stau în legătură genetică cu structura obiectelor. Ceea ce logica formală ne oferă astăzi sub aceste denumiri sînt doar operaţii efectuate cu clase (noţiuni generale). Dacă trecem la alte obiecte, toate acestea se configurează altfel.

Vom da un singur exemplu, care ni se pare decisiv. De două mii de ani repetăm cu toţii că definiţia se face prin genul proxim şi diferenţa specifică. Dar să încercăm să definim o parte a unui lucru. Dicţionarele sînt pline de definiţii ca acestea : rotorul este partea mobilă a motorului, rădăcina este partea din plantă fixată în pămînt prin care ea se hrăneşte, catargul este piesa care susţine pînzele corăbiei etc. Asemenea definiţii ies din calapodul clasic. În acest caz definim *prin întregul proxim* şi *diferenţa funcţională*, în loc de genul proxim şi diferenţa specifică. Procedeele au ceva comun, ca linie generală de desfăşurare, dar se deosebesc, ca realizare. Structura obiectului comandă această realizare în particularităţile ei.

Dacă este aşa, atunci este mai important să determinăm *sistemul obiectelor gîndirii*. Deoarece structura obiectelor modelează formele logicii, înseamnă că numai o clasificare atotcuprinzătoare şi genetică a obiectelor logice ne poate oferi un inventar complet şi raţional al formelor logice.

Cercetarea noastră de pînă acum a pregătit acest moment culminant, în care abia se înfăptuieşte treapta lui Mendeleev în logica formală. Am descoperit noţiunea-cheie din care izvorăsc formele gîndirii. Trebuie acum să ordonăm, după proprietăţi esenţiale, varietăţile acestei noţiuni.

Precizăm de la bun început că ne aflăm în faţa unei sarcini din cele mai anevoioase şi care depăşeşte cadrul logicii formale. Ar trebui să dispunem de un repertoriu vast şi variat de forme logice, şi nu de materialul aşa

Scanned with OKEN Scanner

de sărac și de artificial din tratate. Trebuie decis apoi dacă sistemul obiectelor logice este liniar, circular, periodic sau de altă formă. Și trebuie atunci alese criteriile dialectice de grupare a obiectelor, care să reprezinte totodată genealogia lor. La sfîrșit, trebuie să ajungem la o vedere sintetică asupra obiectelor gîndirii, tot așa de clară ca și aceea pe care o avem asupra elementelor chimice : locul din tablou ocupat de un obiect trebuie să-i hotărască și proprietățile.

Se pare că sistemul obiectelor logice este *periodic*. Într-adevăr, între obiecte există afinități : lucrurile se apropie de concepte, mărimile au ceva comun cu numerele, formele geometrice cu noțiunile colective. În cele dintîi predomină transferul, categoria a doua este adaptată mai bine construcției, iar la cele din urmă nu se constată o preferință.

Trei categorii, *calitatea, cantitatea* și *forma,* reapar pe fiecare treaptă de complicație a obiectului. Calitatea favorizează transferul, cantitatea ușurează construcția, iar forma, care este și calitate și cantitate, nu arată preferințe.

De cealaltă parte, în sînul obiectului, descoperim următoarele opoziții : lucru — însușire, individ — clasă, lucru — transformare. Obținem astfel treptele de complicație ale obiectului : *obiecte, proprietăți, clase, transformări.*

Se configurează acum sistemul periodic al obiectelor logice :

Trepte	Calitate	Cantitate	Formă
Obiecte	Lucruri (noțiuni individuale)	Agregate	Forme algebrice
Proprietăți	Proprietăți	Mărimi	Forme geometrice
Clase	Clase (noțiuni generale)	Numere	Colecții (noțiuni colective)
Transformări	Fenomene	Variabile	Stări

Firește, în stadiul actual al cercetărilor, orice încercare de sistematizare a obiectelor nu poate fi decît provizorie. Tabloul de mai sus poate servi ca punct de plecare și de orientare a viitoarelor cercetări.

De altfel, sistemul obiectelor nu este închis. În matematică s-au creat și se creează obiecte noi. În special algebra posedă o aptitudine remarcabilă în această direcție. Algebra modernă este un studiu al operațiilor și nu al unor obiecte determinate. Nefiind legată organic de anumite obiecte, așa cum sînt celelalte științe, ea cuprinde cu ușurință tot felul de obiecte, pe care și le creează ea singură sau le împrumută din alte domenii. Aritmetica și geometria, mecanica și fizica, chiar biologia și logica, îi oferă obiectele lor. Algebra a depășit domeniul cantității și tinde să devină un instrument de cunoaștere.

După ce, prin opera de sistematică de mai sus, am introdus demarcații precise în lumea obiectelor, se cuvine să restabilim adevărata complexitate a realității. Cu alte cuvinte, după ce am făcut operă de naturalist, urmează să luăm și poziție dialectică.

În țesătura concretă a realității, obiectele posedă însușiri multilaterale și stau în fel de fel de relații cu alte obiecte. Acest obiect este un lucru, dar, totodată, el este și membrul unei clase generale sau al unei clase numerice. Un număr poate fi considerat o mărime, un obiect algebric sau exemplarul unui gen. O figură geometrică poate fi un lucru, dar și o specie. Este proprietatea de *polimorfism* a obiectelor gîndirii.

Această prețioasă însușire a constituit un obstacol în calea recunoașterii pluralității obiectelor. Datorită ei s-a impus ușor iluzia că totul este gîndit în clase de obiecte. Este adevărat că orice obiect poate intra în clasificări pe specii și genuri, și în acest caz ne mișcăm în logica tradițională. Numerele sînt prime sau compuse, poligoanele sînt regulate sau neregulate, egalitățile sînt ecuații sau identități, corpurile sînt simple sau compuse etc. Cînd gîndim în felul acesta, obiectele respective își pierd natura lor specifică și devin membre oarecare ale unor clase. Dar ele își pot recîștiga în orice moment ființa lor

Scanned with OKEN Scanner

caracteristică. Așa se face că *în orice demonstrație se împletesc raționamente de tot felul.* Ar fi naiv să credem că în aritmetică folosim numai raționamente strict aritmetice, în geometrie numai raționamente strict geometrice și așa mai departe. Pentru a înainta, gîndirea se sprijină în mod spontan pe orice proprietate utilă a obiectului. Ea nu respectă demarcațiile noastre artificiale.

În special silogismul și celelalte raționamente ale claselor se îmbină la tot pasul cu inferențele specifice. Situația privilegiată, pe care o deține logica claselor, se explică ușor. Clasa de obiecte este instrumentul generalizării, moment esențial al procesului de cunoaștere. Oriunde tindem spre formulare de legi, folosim noțiuni generale și întreg cortegiul de procedee derivate din structura lor.

În ultima vreme, a apărut un concurent serios la această supremație. Este vorba de procedeele gîndirii algebrice, care s-au dovedit a fi instrumente foarte puternice de construcție și transfer.

Înțelegem acum de ce legile gîndirii nu sînt în stare să fundeze singure constituirea raționamentelor. Ele contribuie direct la geneza inferențelor imediate, adică la simple transformări ale judecăților. Cînd este vorba însă de un progres substanțial al gîndirii, ca acela din inferențele mediate, atunci legile gîndirii se arată neputincioase. Ele determină numai cadrul general în care se mișcă gîndirea. Cursul concret al gîndirii în fiecare caz în parte stă sub influența proprietăților logice ale obiectelor cu care gîndim.

Această concepție asupra naturii logice a gîndirii este plină de consecințe. Rezultă, în primul rînd, că nici o formă logică nu poate pretinde că este universală. Din moment ce gîndirea primește un curs diferit de la obiect la obiect, nu putem să ne limităm la un singur tablou de forme, așa cum ambiționa logica clasică. Este necesar cîte un tablou de forme pentru fiecare obiect în parte.

Numai logica matematică poate fi o teorie complet formală. Dar ea reușește să fie așa, numai ca sacrificiul

pluralităţii obiectelor. Logica matematică *nu este o analiză a gîndirii reale, concrete,* ci reprezintă încercarea de a reconstitui gîndirea numai pe baza unor obiecte algebrice şi a unui singur fel de raţionament.

Dar concluzia hotărîtoare a cercetărilor noastre se referă la *importanţa obiectului în faţa gîndirii.* Nici chiar logica formală nu poate ignora obiectele gîndirii. Chiar în timp ce se constituie ca teorie formală a gîndirii, logica se depăşeşte pe sine însăşi.

Deoarece gîndirea se realizează în obiect şi prin obiect, urmează că şi *logica se revarsă în ontologie.* Cei care au rupt gîndirea de una din rădăcinile ei, preferînd mai degrabă să o deplaseze înspre subiect, n-au reuşit decît să întrerupă curentul care îi dă viaţă.

„Formele (gîndirii), stăruie Lenin, dacă le considerăm ca „forme distincte de conţinut şi numai aderente la el", sînt incapabile să cuprindă adevărul".[8] Numai dacă le vom înţelege ca forme ale unui conţinut, nu venite din afară, ci crescute din interior, vom reuşi să dăm logicii formale acel impuls vital, care să o scoată din empirismul crud în care zace.

[8] V. I. Lenin, *Caiete filozofice,* Bucureşti, 1956, p. 65.

LOGICA ŞI OBIECTELE

1 **Forma şi obiectul.** De-a lungul numeroaselor vicisitudini pe care logica le-a suferit în cursul istoriei sale, s-a pornit, deliberat sau fără intenţie, de la teza că există o manieră unică de a gîndi. În acest caz, logica este teoria silogismului ori a inducţiei ori a inferenţei ipotetice. Mai devreme sau mai tîrziu se cedează tentaţiei de a reduce toate raţionamentele la o singură formă.

Această prejudecată este răspunzătoare de confuzia care stăpîneşte încă acest domeniu. În interior sînt prea multe controverse, în exterior prea multe fapte necunoscute. Cînd s-a încercat să se introducă gîndirea matematică în logică, a izbucnit o criză gravă, care stăruie încă. Cum gîndesc oare matematicienii ? Iată o întrebare la care nu sîntem încă în stare să răspundem temeinic. Logica matematică nu reprezintă o analiză a gîndirii matematice ; ea este o încercare de reconstrucţie.

Este timpul să schimbăm punctul de vedere. Dacă pînă acum s-a presupus că forma logică este indiferentă faţă de natura obiectului gîndit, se recomandă acum să încercăm ipoteza contrarie. De altfel, aceasta nu înseamnă altceva decît să exploatăm pînă la capăt procedeul Stagiritului, care, după cum se ştie, a fundat silogismul pe structura claselor în raport de incluziune. [1] Dar nu orice este o clasă. Există mai multe feluri de obiecte şi fiecare obiect impune gîndirii un mod propriu de înlănţuire. Gîndirea se modelează pe obiect.

---

[1] *An. pr.* I, 4, 25 b, 31—34.

Este un punct de vedere care, așa cum se va observa, cuprinde și explică, pentru întîia oară, toate formele posibile de raționament. Dintr-odată totul intră în ordine și problemele se clarifică.

2. **Conceptul și numărul.** Cînd Platon și succesorii săi pitagorizanți și-au propus să transforme numerele în idei, s-au lovit de natura numărului, care este o entitate compusă. Ei au făcut din acesta, în mod artificial, noi entități, diada, triada etc., adică „numere ideale" care nu se adună. [2]

Această aventură a numărului este foarte instructivă. Ea a dezvăluit propriul numărului în fața propriului conceptului.

Conceptul și numărul reprezintă clase. Dar acestea sînt clase cu structură diferită. Conceptul se naște prin *generalizare*, numărul prin *adunare*. Acestea sînt operații clar distincte și care creează structuri specifice.

Reținînd de fiecare dată calitățile comune, se construiesc clase din ce în ce mai generale. Clasele astfel create se conțin în extensiune. Chiar prin acest fapt, proprietățile fiecărei clase convin și claselor subordonate : proprietățile se transferă de la gen la specii.

Această transmitere a proprietăților constituie însăși esența silogismului. Operația logică este reglată de principiul rațiunii suficiente, cu cele două reguli ale sale :

odată cu principiul, este dată și consecința,

odată cu consecința, este înlăturat și principiul,

ceea ce, aplicat la raportul dintre extensiune și intensiune, ne oferă axiomele : ceea ce intră în extensiune cîștigă întensiunea, ceea ce respinge intensiunea nu intră în extensiune.

Recunoaștem în acestea modurile de a gîndi ale figurilor întîia și a treia, pe de o parte, și ale figurilor a doua și a patra, pe de altă parte. Dimpotiva, direcția mișcării, de la gen la specie ori de la specie la gen, separă primele două figuri de ultimele două.

---

[2] *Metaph.*, M, N, *passim*.

Scanned with OKEN Scanner

Avînd în vedere operaţia logică, silogismul este, prin urmare, un *raţionament tranzitiv:* de la o clasă se transferă o notă la clasa inclusă (figura întîia) sau includentă (figura a treia).

Structura numărului este cu totul alta.[3] Acesta este o clasă creată prin adiţiune de unităţi. Fiecare număr se naşte din numărul precedent prin adăugarea unităţii: $0 + 1 = 1$, $1 + 1 = 2$, $2 + 1 = 3$ etc. Din această cauză, un număr nu poate fi — cum este cazul claselor generale — mai mult sau mai puţin general decît altul; el este mai mare sau mai mic decît altul.

Însăşi operaţia adunării reprezintă un nou specimen de raţionament:

$$5 = 1 + 1 + 1 + 1 + 1$$
$$7 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 = 12$$
$$\therefore 7 + 5 = 12$$

al cărui caracter sintetic a fost bine dezvăluit de Kant.[4] Operaţia însă nu are nimic *a priori;* ea se întemeiază pe structura numărului, care ne autorizează totdeauna să construim un nou număr din două numere date.

Adunarea şi, în general, orice operaţie aritmetică dă naştere unor raţionamente specifice. În acest caz, nu mai este vorba să transferăm vreo proprietate de la un obiect la altul, ci de *a construi un obiect* cu ajutorul altor două. Acestea sînt *raţionamente constructive.* Ele se întemeiază de asemenea pe structura obiectului, beneficiind de faptul că clasa de unităţi, care constituie numărul, este totdeauna deschisă: ea poate primi sau ceda unităţi.

3. Transfer şi construcţie. Silogismul reprezintă tipul raţionamentului tranzitiv, inferenţa de adunare este tipul raţionamentului constructiv. Dar transferul de proprietăţi nu este o operaţie limitată la concepte şi construcţia de obiecte nu este restrînsă la numere.

Există totdeauna posibilitatea transferului cînd obiectele sînt conţinute unele în altele, în urma formării

---

[3] În această expunere ne referim numai la numerele naturale.

[4] *Kritik der reinen Vernunft*, Einleitung V.

lor unele din altele. Acesta este și cazul numerelor, căci fiecare număr conține în potență numerele care au slujit la construirea sa. Modul de construcție produce proprietățile transmisibile. Dacă, de exemplu, construim numărul cu ajutorul multiplicării, atunci proprietatea divizibilității este aceea care se transmite :

$$6 = 2\ n$$
$$6 \cdot 7 = 42$$
$$\therefore 42 = 2\ n$$

ceea ce arată că divizorul divizorului este divizorul numărului. Fiecare mod de construcție comportă de altfel o operație inversă : se descompune ceea ce a fost unit. Multiplicării i se opune diviziunea, operație care prilejuiește transferul calității de multiplu (multiplul multiplului este multiplul numărului).

Construcția de obiecte este de asemenea condiționată de posibilitatea de a produce obiecte prin analiza sau sinteza obiectelor. Dar clasele constituite prin generalizare se supun ușor acestor operații : le reunim în clase mai generale — aceasta este clasificarea — sau le scindăm în clase mai puțin generale — aceasta este diviziunea. Rezultă astfel raționamente constructive cu concepte :

orice judecată este asertiune,
asertiunea este afirmativă sau negativă,
$\therefore$ judecățile sînt afirmative sau negative.

Transferul de proprietăți și construcția de obiecte se pot săvîrși cu orice obiecte care posedă o structură analoagă. Acesta este cazul formelor geometrice. Cu drepte se construiesc unghiuri :

AB trece prin punctul A,
AC trece prin punctul A,
$\therefore$ BAC este un unghi.

La rîndul său, unghiul, adică poziția relativă a dreptelor în plan, se transferă prin paralelism :

$$a \perp b$$
$$a \parallel b$$
$$\therefore b \perp p$$

Geometria modernă urmăreşte invarianţele, adică proprietăţile care se conservă — noi vom spune care se „transferă" — în cursul operaţiilor, cum sînt proiecţiile, transformările topologice etc.

Pe lîngă acestea mai există *lucrurile*, obiecte care se divid în părţi diferenţiate funcţional. Întregul este reconstituit din părţile sale :

statorul este partea fixă a generatorului,
rotorul este partea mobilă a generatorului,
∴ statorul şi rotorul constituie generatorul,

ceea ce alcătuieşte un raţionament constructiv. Se poate opera, pe de altă parte, transferul proprietăţilor funcţionale :

generatorul funcţionează,
rotorul este o parte a generatorului,
∴ rotorul funcţionează.

rotorul nu funcţionează,
rotorul este o parte a generatorului.
∴ generatorul nu funcţionează.

Acestea sînt inferenţe pe care lucrătorii şi tehnicienii le folosesc în mod curent şi pe care totuşi logica le-a abordat prea puţin.

În logica inductivă se raţionează asupra faptelor. Conexiunea cauzală serveşte la transferarea caracterului prezenţei :

omul lasă urme omeneşti,
aici sînt urme omeneşti,
∴ aici sînt oameni.

Cu unele precauţiuni, coprezenţa poate deveni semn de raport cauzal :

a este prezent,
b este prezent,
∴ a este (probabil) cauza lui b,

ceea ce constituie temelia metodelor inductive.

Oricare ar fi obiectul cu ajutorul căruia raţionăm, gîndirea urmăreşte unul din aceste două ţeluri : sau *transferul unei proprietăţi* de la un obiect la altul sau *construcţia unui obiect* din altele două (la care trebuie adăugate şi operaţiile inverse acestora).

Scanned with OKEN Scanner

Aceste tendințe fundamentale ale gîndirii își au originea în necesitățile vieții practice. Din toate timpurile omul a fost condus la această alternativă : sau să distingă un obiect nou sau să creeze un obiect nou. În primul caz el a împrumutat noului obiect vreo proprietate a obiectelor similare, în celălalt el s-a străduit să îmbine obiectele cunoscute în formații noi.

4. Gîndirea și obiectele. Transferul proprietăților și construcția de obiecte, deși sînt tendințe universale, se săvîrșesc în fiecare caz conform cu natura obiectului în joc. Operația logică — transferul sau construcția — se sprijină pe structura obiectului și primește astfel amprenta sa. Ordonarea internă a obiectului hotărăște asupra posibilității transferului și a selecției proprietăților transmisibile. Sistemul claselor autorizează transferul proprietăților generale, în timp ce gruparea de unități face posibil transferul relațiilor numerice. Formele geometrice permit transmiterea proprietăților metrice sau de poziție, pe cînd relațiile cauzale comunică însușirea existenței sau a prezenței.

Structura obiectului este, la rîndul său, rezultatul modului său de construcție. Fiecare clasă este un sistem *sui generis* de clase, deoarece ea a fost alcătuită chiar din aceste clase. Fiecare număr este o reunire de numere care au cooperat la nașterea sa. Există totdeauna un procedeu specific de construcție, care se poate repeta principial la infinit : generalizare, adunare, integrare etc., și totdeauna inversul său.

Mai mult încă, nu numai raționamentul, dar și celelalte structuri și procedee ale logicii formale sînt supuse aceleiași condiții. Clasificarea, diviziunea, definiția și pînă la urmă judecata însăși își află originea și fundamentul în structura obiectelor. În consecință, și aceste procedee se diversifică pe obiecte. De exemplu, trebuie să definim, nu numai prin genul proxim și diferența specifică, dar și prin întregul proxim și diferența funcțională (rotorul este „partea mobilă a generatorului"), prin predecesorul propriu și procedeul comun ($5 = 4 + 1$) etc.

Scanned with OKEN Scanner

Structura formală a gîndirii se diferenţiază pe obiecte. Forma nu poate fi indiferentă conţinutului. Forma creşte pe conţinutul care o modelează. Dar în acelaşi timp, ea impune conţinutului legile sale de funcţionare. Între aceste două categorii există deci interdependenţă, dar cu predominarea conţinutului.

Plecînd de la această vedere dialectică, am reuşit să edificăm sistemul raţionamentelor şi, în consecinţă, întreaga logică formală.

Scanned with OKEN Scanner

LOGICA OPERATORIE NATURALĂ

Expresia *logica naturală* ne aminteşte că termenul *natural* este un calificativ de apărare împotriva agresiunii unor artificii. Urmează să ne întrebăm cînd şi în ce fel s-a declanşat această provocare în domeniul logicii formale.

Într-o primă perspectivă, însăşi logica logicienilor, logica scrisă a putut să apară ca o creaţie artificială faţă de logica vie, nescrisă, a simţului comun. În acest înţeles a circulat printre logicienii medievali opoziţia dintre *logica naturală*, disciplină a cugetării spontane, şi *logica artificială*, ştiinţa elaborată de Aristotel. Descoperim această pereche de termeni şi în compendiul de logică al lui D. Cantemir, care reprezintă o compilaţie a manualelor timpului.[1] Roger Bacon a folosit această antiteză pentru a demonstra că logica şi gramatica sînt „ştiinţe accidentale" (opuse „ştiinţelor principale"), deoarece pot fi cunoscute şi fără o instrucţie specială, în posesia doar a vocabularului limbii.[2]

Dacă logica formală putea să apară gînditorilor medievali ca o creaţie oarecum artificială în contrast cu logica intuitivă, noi astăzi avem motive şi mai temeinice pentru a deplînge artificiile logicii teoretice contemporane. Logica s-a formalizat total sau aproape, transformîndu-se într-un limbaj convenţional, deliberat construit. Între-

---

[1] V. Streinu, „Cu privire la *Compendiolum universae logices institutionis* al lui Dimitrie Cantemir", *Probleme de logică*, IV, Bucureşti 1972, pp. 101—102.

[2] A. Dumitriu, *Istoria logicii*, Bucureşti 1969, p. 320.

Scanned with OKEN Scanner

barea capitală este aceea dacă limbajul logic astfel construit corespunde logicii limbajului natural.

„Corespondența" este însă un termen vag ce se cere circumscris riguros. În fond se impune să revenim la criteriile clasice ale teoriei științifice. În privința obiectului, se cere unei teorii *proprietatea adecvării,* cu alte cuvinte limbajul teoriei *să descrie* exact fenomenele în cauză și apoi *să le explice* verosimil.[3] Cu privire la metodă, pretindem ca teoria să fie *demonstrativă,* să-și întemeieze tezele într-o manieră cît mai apropiată de modelul apodictic.

În acest moment trebuie să luăm în considerație diversitatea teoriilor. Logica formală este o teorie *deductivă* și *formalizată* și se supune ca atare normelor acestui model, care reprezintă la nivelul exigențelor științifice actuale treapta cea mai înaltă a teoretizării.

De la prima vedere, chiar fără să analizăm situația în profunzime, intuim aici prezența supărătoare a unei discrepanțe, aceea dintre adecvare și teoretizare. Presimțim că înaintarea curajoasă pe calea teoretizării cît mai savante ne îndepărtează de realitatea crudă. Ultimele cercetări de logica științei, datorată în principal lui S. Körner[4], confirmă această bănuială. Printr-o iscusită analiză de însemnătate epistemologică fundamentală, Körner a dovedit că unificarea deductivă a experienței operează transfigurarea apreciabilă a materiei supusă procesului de cunoaștere. Metoda deductivă nu se reduce la simpla organizare ierarhică a unor date preexistente, ea antrenează concomitent prefaceri structurale care nu pot fi trecute cu vederea. Acestea consistă în esență din trecerea de la indivizi nedefiniți la indivizi definiți, de la clase și relații inexacte la clase și relații exacte, de la

---

[3] Considerăm depășite rezervele pozitiviste referitoare la procesul explicării. Problema și-a reluat locul ce i se cuvenea în logica științei. Cf. T. Dima, „Valoarea gnoseologică a legilor științifice", *An. șt. ale Univ. „Al. I. Cuza" Iași,* s. III b, XV, 1969, pp. 37—43.

[4] S. Körner, *Experiență și teorie,* I—II, București, 1969.

continuuri relative la continuuri absolute.[5] Aceste transpuneri reprezintă *procese de idealizare*. Se instalează astfel în procesul cunoașterii deductive o dramatică opoziție între *exactitate* și *adecvare*, care ajung să acționeze una în detrimentul celeilalte. Am conferit acestei tensiuni epistemice poziția de *antinomia metodologică*, în speță *antinomia exactității*, conform căreia *exactitatea termenilor impune idealizarea obiectelor*.[6]

Firește, procesul de idealizare nu constituie din capul locului o unealtă contaminantă și reprobabilă. Se știe că însuși Lenin nota observația pertinentă că îndepărtarea (aparentă) de realitate prin metodologia abstractizării în fond ne apropie de surprinderea esenței.[7] Rezultatul este în funcție de *fidelitatea* abstractizării. Idealizarea, proces mai suplu și mai cutezător de abstractizare, specific demersului matematic, se poate expune la rătăciri, dacă nu este atent supravegheat. Se izolează de obicei o singură latură a fenomenului, constituindu-se astfel *modele matematice*, reprezentări abstracte care pot să satisfacă perfect unele cerințe și în același timp să indispună din alte puncte de vedere. Valoarea cognitivă unilaterală a modelelor este bine cunoscută și cu toate acestea este deseori tăinuită sub impulsul de a se dărui integral modelului, tendință ce are tăria unei prejudecăți printre matematicieni. Această aspirație către claustrarea în universul perfect al limbajului matematic a înaintat atît de departe, încît chiar și în fizică unii specialiști se întrebau într-o vreme dacă electronul este în fond ceva mai mult decît ecuațiile care-l dirijează.

Din acest punct de vedere, logica matematică este în esență *teoria modelelor matematice ale limbajului rațional*. Este important de remarcat că nu vom întîlni nicăieri, în vasta literatură consacrată logicii formale, această

---

[5] Contribuții importante au venit și din partea lui R. Carnap, care a denumit *explicațiune* procesul de abstractizare prin care un *explicandum*, noțiune curentă lipsită de exactitate, este înlocuit cu un *explicat*, concept științific ; R. Carnap, *Einführung in die symbolische Logik*, 2. Aufl., Wien 1960, § 1 a.

[6] P. Botezatu, *Valoarea deducției*, București 1971, pp. 180—184.

[7] V. I. Lenin, *Caiete filozofice*, București 1956, p. 140.

Scanned with OKEN Scanner

caracterizare plină de consecințe. Logica simbolică este considerată pur și simplu *Logica*, forma ultimă și desăvîrșită a acestei științe, un imperativ fără semne de întrebare. Într-un studiu recent, P. Suppes enumeră cu grijă cîștigurile pe care le promovează formalizarea teoriilor științifice, dar omite cu totul să înregistreze și pierderile de înțeles aferente. [8]

În realitate întrebările s-au acumulat, declanșînd o stare de anxietate, dacă nu în cuprinsul cetății, oricum în jurul său. Să ne străduim a cîntări produsul pe cele trei balanțe ale valorii teoretice : *descriptibilitatea, explicabilitatea, demonstrabilitatea.*

Trebuie să fim pe deplin conștienți asupra ceea ce s-a urmărit prin modelarea matematică a limbajului logic. Ținta a fost fixată cu claritate încă din timpul lui Leibniz și chiar mai devreme : *transpunerea limbajului logic în calcule logice.* Dar raționarea curentă nu are caracter de calcul — deși unele elemente pot fi descoperite — astfel că această transpunere ne instalează dintr-odată într-o lume de artificii.

Regulile de substituție ne oferă un bun prilej pentru a dezvălui dezacordul. Orice sistem logic se desfășoară prin mecanismul constructiv al unor reguli de inferență, printre care figurează în mod curent *regula detașării (modus ponens)* și *regula substituției uniforme.* Conform acesteia din urmă, de pildă în calculul propozițional, înlocuind în expresia unei legi logice o variabilă propozițională, în fiecare apariție a sa, printr-o expresie propozițională oarecare (corect formulată), se obține iarăși o lege logică. Este un instrument comod și mult utilizat pentru proliferarea legilor logice în sistemele logistice, dar care nu operează în logica naturală.

Aici acționează plenar în schimb *regula substituției echivalenților,* care în calculul propozițional este o regulă secundară, derivată. Aceasta ne permite ca în formularea unei legi logice să înlocuim o expresie oarecare printr-o expresie echivalentă pentru a obține o nouă lege lo-

[8] P. Suppes, „The desirability of formalization in science", *The Journal of Philosophy,* 65, 20, 1968, pp. 651—664.

gică. Procedeul este de largă întrebuințare în limbajul logic curent, unde ni se pare că cele mai multe consecuții se obțin pe această cale. Pe bună dreptate avea să reacționeze W. S. Jevons împotriva formalismului artificial al lui G. Boole și să propună în locul acestuia, ca expresia adecvată a operațiilor gîndirii, o logică a identității (în sens larg, cuprinzînd și similitudinea). Principiul natural al oricărei inferențe este pentru Jevons *substituția similarilor.* [9]

Logica modernă nu s-a angajat însă pe această cale naturală, ci a preferat mașinăria savantă a lui Boole și Frege, care a condus la realizările respectabile de astăzi. În miezul logicii formale s-a instalat *relația de implicație*, astfel că logica poate fi prezentată drept *știința implicației.* [10]

Dar chiar în acest punct central al construcției sale, logica nouă se lovește de impresionante obstacole, peste care nu se poate încă afirma că a trecut cu succes. Formalizarea relației de implicație constituie și astăzi o problemă redutabilă, care a consumat și continuă să absoarbă eforturi considerabile.

Ceea ce indispune și îngrijorează în logistica actuală este prezența inevitabilă a *paradoxelor implicației*, exprimate în renumitele sentințe că *din fals rezultă orice* și *adevărul rezultă din orice* [11]. Acestea întruchipează măsura gravă a discrepanței dintre logica limbajului artificial al logisticii și logica limbajului natural. În logica limbajului comun este clar că *din fals rezultă numai fals*, iar *adevărul rezultă numai din adevăr.*

---

[9] W. S. Jevons, *Pure Logic, or the Logic of Quality apart from Quantity*, London-New York 1864 ; *The Principles of Science, a Treatise on Logic and Scientific Method* : 1—2, London 1874, Cf. R. Rlanché, *Le logique et son histoire d'Aristote à Russell*, Paris 1970, pp. 278—284. Să nu uităm însă că logica identității este o prioritate a lui Condillac : cf. D. Badareu, „Le „calcul" logique de Condillac", *Revue philosophique de la France et de l'étranger*, 1968, pp. 337—360.

[10] M. R. Cohen, E. Nagel, *An Introduction to Logic and Scientific Method*, 1934, p. 13.

[11] În *Logica reflexivă* am înfățișat pe larg aceste paradoxe și consecințele lor iritante.

Cum s-a ajuns la această neconcordanță ? Cauza dezacordului este bine cunoscută. Logica limbajului natural se întemeiază pe conexiuni de înțelesuri, este cum se spune *intensională*, în timp ce sistemele logistice se fundează pe asociații de valori de adevăr, cu alte cuvinte sînt *extensionale*.

În logică, disputa dintre apărătorii extensiunii, ai gîndirii pe clase de obiecte, și adepții intensiunii, ai relațiilor de înțeles, este veche și permanentă. Ea sfîșie și corpul logicii matematice sub forma unei tensiuni latente, care nu explodează, dar macină fără zăbavă. În acea parte a logicii care este semantica se profesează fără echivoc *principiul intensionalității*, ideea că în structura termenilor (a conceptelor) intensiunea (înțelesul) determină extensiunea (clasa de obiecte). În construcția calculelor logice se acceptă însă *teza extensionalității*, supoziția că orice context intensional poate fi tradus în termeni extensionali. Această posibilitate s-a dovedit realizabilă în multe cazuri, dar nu dispunem de o demonstrație care să-i asigure valabilitatea universală. [12]

Se recunoaște așadar primordialitatea înțelesului, dar practic se procedează la eliminarea lui. Intensiunile sînt traduse în extensiuni, însă pînă la urmă s-a dovedit că orice asemenea tălmăcire este infirmă. După semantica, ingenioasă dar nefericită, a lui Frege, propozițiile designează valori de adevăr, astfel că logica formală se satisface cu *combinatorica valorilor logice*. Trebuie să recunoaștem că această concepție a fost extrem de fecundă, stimulînd grandioasele construcții de astăzi. Dar nu e mai puțin adevărat că traducerea în cauză trădează logica naturală, dacă trebuie să acceptăm că functorii logici (conjuncția, disjuncția implicația etc.) se rezumă la conjugarea valorilor de adevăr. Această discrepanță explică irupția paradoxelor implicației, care de fapt atacă toți operatorii logici. Astfel conjuncția asociază oricare două adevăruri în

[12] Cf. R. Carnap. *Semnificație și necesitate* (ed. 2, Chicago 1956), Cluj 1972, § 32.

dispreţul legăturii lor de înţeles, ceea ce contrariază bunul simţ.

Credem că sînt suficiente aceste două paradigme (regula substituţiei, relaţia implicaţiei) pentru a conchide că *stratul descriptiv* şi *stratul explicativ* al teoriei logistice actuale sînt în mare suferinţă. Este adevărat că teoria logică răspunde din plin la cea de-a treia exigenţă, a *demonstrabilităţii*. Limbajul logic transfigurat în calcul logic se desfăşoară perfect corect, stringent, obiectiv, se impune cu forţa necesităţii.

Dar acesta nu constituie o imagine fidelă a limbajului logic natural, ci o *reconstrucţie, un model matematic* cu totul unilateral. Intrările (premisele) şi ieşirile (concluziile) sînt aceleaşi în logica savantă ca şi în logica vie, dar operaţiile intermediare care au făcut posibile tranziţiile de la unele la celelalte nu se acoperă decît cel mult pe alocuri. Astfel ne asaltează convingerea că *logica matematică este o teorie artificială*, amputată de virtutea reflectării. Putem spune că se instalează şi în acest sector o antinomie metodologică bogată în riscuri. [13] Este *antinomia reflectării: creşterea puterii demonstrative a teoriei antrenează reducerea puterii reflectorii a acesteia*. Atenţia se deplasează de la obiect la metodă, preocuparea metodologică ajunge să acopere interesul pentru reprezentarea adecvată. [13a]

Rămîne astfel un spaţiu disponibil pentru elaborarea *logicii naturale* (teoretice), care aspiră să îmbine, pe cît posibil, aspectul reflectoriu cu stringenţa demonstrativă. De astă dată însă, *accentul cade pe reflectare*, chiar dacă latura demonstrativă ar avea ceva de suferit. Ceea ce se urmăreşte în primul rînd este descrierea adecvată a operaţiilor logice reale, efectiv săvîrşite în limbajul logic natural. Logica naturală se impune astfel drept complementul necesar *din punct de vedere gnoseologic* al logicii formale matematice.

---

[13] Pentru conceptul de *antinomie metodologică*, cf. P. Botezatu, *Valoarea deducţiei*, Bucureşti 1971, pp. 168 f.

[13a] Şi alte ştiinţe traversează astăzi o perioadă de criză, în care şi artificialitatea construcţiilor deţine un rol; cf. V. Pavelcu, *Drama psihologiei*, Bucureşti 1965, 1972; I. Natansohn, *Sociologia în impas?*, Iaşi, 1972.

Scanned with OKEN Scanner

Este semnificativ și îmbucurător faptul că proiectul unei logici naturale (teoretice) a început să preocupe spiritele în ultimele decenii. Aceasta s-a petrecut mai întîi în Franța, ceea ce nu surprinde fiind vorba de patria raționalismului. Trei sisteme de logică naturală s-au elaborat acolo într-un interval de timp relativ scurt : *logica operatorie genetică* a lui J. Piaget [14], *logica organică* a lui R. Poirier [15] și *logica reflexivă* a lui R. Blanché [16]. S-a creat astfel un curent de opinie publică, e drept restrîns și cu eficiență modestă, dar care poate oricînd în viitor să cucerească terenul. La momentul oportun se va găsi că platforma de lansare și uneltele necesare au fost pregătite.

Ideea unei logici naturale, în cazul nostru, a crescut pe un teren independent de realizările de mai sus, avînd o altă origine. Încă înainte de anul 1950 am început să fim preocupați intens de construirea unei *teorii generale a raționamentului*. Sub înrîurirea criticii acerbe la adresa logicii matematice lansate de H. Poincaré și L. Brunschvicg, ne-am întors la opera aristotelică, asupra căreia am meditat îndelung. Dar chiar la o analiză sumară, aceasta se revela insuficientă în raport cu procedeele deductive complexe ale științei moderne. În această situație ne-am propus să amplificăm logica aristotelică, lucrînd în spirit aristotelic, pentru a o ridica la nivelul de abstracțiune și generalitate necesar cuprinderii tuturor speciilor de inferențe.

În acest scop a trebuit desigur să analizăm operațiile logice incluse în silogistica aristotelică, pentru a le putea apoi generaliza. Am descoperit astfel că Aristotel a determinat operația logică subiacentă silogismului nu numai în mod clar și precis, dar și în concordanță cu demersurile efective ale gîndirii reale. Stagiritul inaugurase prin acest efort *calea logicii naturale*, care treptat a ajuns să ne domine. Ne-am dat seama că mecanismul logic al silogismului — transferul unei proprietăți între

[14] J. Piaget, *Psihologia inteligenței* (Paris 1947), București 1965 ; *Traité de logique. Essai de logistique opératoire*, Paris 1949.

[15] R. Poirier, *Logique et modalité*. Paris 1952.

[16] R. Blanché, *Raison et discours. Défense de la logique réflexive*, Paris 1967.

două clase în raport de incluziune — reprezintă o operație logică tipică a gîndirii umane și că ea trebuie generalizată, fiind gata să acționeze între variate obiecte logice legate cumva între ele. Am ajuns astfel să definim *operația logică tranzitivă*.

Gîndirea matematică ridica noi probleme, fiindcă ea nu se încadra în această schemă. Fructificînd reflexiile lui Kant și Goblot asupra constructivității matematice, am definit și *operația logică constructivă*: alcătuirea unui obiect din altele. Cu aceasta, temelia logicii naturale era așezată.

Noul punct de vedere a fost făcut cunoscut în public pentru întîia oară în comunicarea *Teoria raționamentului întemeiată pe structura obiectelor* susținută la Universitatea din Iași în anul 1958 în afara sesiunii științifice [17] și ceva mai tîrziu în același an în comunicarea *La logique et les objets* la Al XII-lea Congres Internațional de Filosofie de la Veneția—Padova (12—18 septembrie 1958) [18]. A urmat studiul *Les raisonnements transitifs* (1959) [19], în care s-au precizat unele aspecte, dar teoretizarea completă a noii concepții a fost oferită publicului abia în volumul *Schiță a unei logici naturale* (București 1969).

Este interesant să semnalăm faptul că realizarea noastră s-a înfăptuit paralel cu prestațiile franceze, ceea ce denotă, credem, o vocație a epocii, ca reacție împotriva matematismului unilateral și excesiv. Ca versiune de logică operatorie, ne apropiem, de construcția lui Piaget, avînd însă altă temelie și altă configurație finală. Ca spirit însă ne înrudim mai curînd cu meditațiile lui R. Blanché. De aceea am și ales, dintre cele trei creații franceze, să prezentăm în acest volum, cu alternativă la logica naturală, logica reflexivă.

În cele ce urmează ne propunem să oferim o imagine concentrată a sistemului nostru de logică naturală.

---

[17] Publicată în *Analele științifice ale Universității „Al. I. Cuza" din Iași*, Științe sociale, V., 1959, pp. 183—198.

[18] Publicată în *Atti del XII Congresso Internazionale di Filosofia*, Firenze 1960, V, pp. 77—83.

[19] Publicat în *Acta logica*, 1, 1960, pp. 59—81.

Scanned with OKEN Scanner

În contrast cu sistemele logistice curente, care cresc pe anumite relații logice, alese mai mult sau mai puțin arbitrar, ne-am străduit să construim un model care să teoretizeze cît mai adecvat posibil operațiile logice ce se petrec efectiv în demersurile reale ale gîndirii. Ne-a interesat în primul rînd *adecvarea* teoriei, capacitatea sa descriptivă și explicativă, și doar în secundar aspectul demonstrativ.

Logica naturală dobîndește de la gîndirea reală dimensiunea operatorie. Din originea lor, fie în ontogeneză — așa cum a dovedit-o J. Piaget — fie în filogeneză, operațiile logice sînt „acțiuni interiorizate".

Analiza noastră a reușit să determine două operații logice : *transferul de proprietăți* și *construcția de obiecte*. În operația logică tranzitivă se transmite o proprietate a unui obiect logic la alt obiect logic asociat într-un fel oarecare cu primul. Operația logică constructivă reprezintă alcătuirea unui nou obiect logic din alte obiecte logice date.

Structura silogismului ne revelează mecanismul operației tranzitive. Conexînd interpretarea în extensiune cu cea în intensiune, apare cu toată claritatea transferul unei proprietăți între două clase în raport de incluziune, după schema :

a posedă m
b este specia lui a
∴ b posedă m

Diviziunea și clasificarea, specificarea și generalizarea pot sluji ca modele de operații constructive. Într-adevăr, diviziunea reprezintă construirea speciilor unui gen dat, în timp ce prin clasificare se constituie genul din speciile sale. La rîndul lor, specificarea este formarea speciei din unul din genurile sale, iar generalizarea făurește genul pornind de la una din specii.

Aceasta se petrece în logica claselor. Dar aceste operații pot fi generalizate cu scopul de a le face capabile să se aplice oricărui fel de obiecte logice, nu numai claselor. Pe această cale obținem sistemul LO (logica operatorie).

În acest scop, introducem noțiunile de *extensiune generalizată* și de *intensiune generalizată*. Extensiunea

generalizată este mulțimea secvențelor unui antecedent parțial ordonată printr-o relație de ordine care este reflexivă, antisimetrică, tranzitivă și neconexă. Astfel, extensiunea generalizată a unui gen este constituită de mulțimea speciilor sale, aceea a unui întreg de mulțimea părților sale, aceea a unei cauze de mulțimea efectelor sale, aceea a unei propoziții de mulțimea implicatelor sale etc. Intensiunea generalizată este alcătuită din mulțimea proprietăților tranzitive, adică a proprietăților transmisibile în universul discursului considerat : în logica clasiaiă proprietățile generale, în logica totalităților poziția, prezența, funcționarea, în logica propozițiilor valorile de adevăr etc. Din punct de vedere matematic, proprietățile tranzitive sînt predicate recursive.

Analizînd operația tranzitivă, observăm că gîndirea efectuează în cursul acesteia o dublă mișcare :

între antecedent și secvent,

între extensiune și intensiune.

De exemplu, de la extensiune la intensiune, dacă specia este inclusă în gen, ea cîștigă proprietatea genului și, de la intensiune la extensiune, dacă specia nu posedă proprietatea genului, ea nu este inclusă în gen. De la antecedent la secvent, genul transferă proprietatea sa speciei și, de la secvent la antecedent, specia cedează proprietatea sa genului.

Asociind două cîte două aceste patru mișcări ale gîndirii, obținem patru forme ale inferenței tranzitive :

Între antecedent și secvent / Între extensiune și intensiun	De la antecedent la secvent	De la secvent la antecedent
De la extensiune la intensiune	Figura 1	Figura 3
De la intensiune la extensiune	Figura 2	Figura 4

Aceste patru forme de inferență corespund figurilor silogistice, în afară de figura 4, care se distinge net de acestea. În fond figura 4 tradițională a uzurpat locul unei

veritabile operații logice, care a fost ignorată din cauza asemănării sale cu figura 2. În figura 4 operatorie genul exclude specia, fiindcă nu-i posedă proprietatea, în timp ce în figura 2 specia este exclusă din gen, deoarece nu-i posedă proprietatea. Cu toate că bilanțul operației logice este același, orientarea gîndirii este distinctă în cele două cazuri.

Cele două relații, între antecedent și secvent și între extensiune și intensiune, constituie raporturi de dependență și se supun, ca atare, principiului rațiunii cu cele două variante ale sale :

condiționarea suficientă,

condiționarea necesară.

Asociind aceste două feluri de condiționare pentru cele două mișcări ale gîndirii, se obțin cele patru „tabele de inferență" :

Între antecedent și secvent / Între intensiune și extensiune	Condiționare suficientă	Condiționare necesară
Condiționare suficientă	Tabelul inferențial A	Tabelul inferențial B
Condiționare necessară	Tabelul inferențial C	Tabelul inferențial D

Fiecare tabel inferențial se dezvoltă în patru figuri după modelul indicat și fiecare figură se particularizează în mai multe moduri după cantitatea propozițiilor.

Condiționarea suficientă se exprimă prin propoziții obișnuite. Condiționarea necesară reclamă introducerea propozițiilor exclusive. Funcția cognitivă a acestora este de importanță capitală, deoarece ele enunță totdeauna relații univoce, counivoce sau biunivoce, care dețin un rol considerabil în gîndirea științifică. În sistemul LO, premisa minoră este exclusivă în secvent în tabelele inferențiale B și D și premisa majoră este exclusivă în antecedent în tabelele inferențiale C și D. Astfel, logica operatorie naturală ajunge să fie, în același timp, o *logică a propozițiilor exclusive*.

Operaţia constructivă prezintă de asemenea mai multe forme, care constituie tot atîtea inferenţe. Operaţia constructivă este *univocă*, atunci cînd se construieşte un singur obiect din mai multe obiecte sau mai multe obiecte din unul singur şi ea este *biunivocă*, cînd se construieşte un singur obiect dintr-un singur obiect. Pe de altă parte, construcţia care înaintează de la antecedent la secvent este *descendentă*, iar aceea care se ridică de la secvent la antecedent este *ascendentă*. În acest mod rezultă tabela inferenţială E :

Direcţia construcţiei / Felul construcţiei	Construcţie descendentă	Construcţie ascendentă
Construcţie univocă	Figura 1	Figura 3
Construcţie biunivocă	Figura 2	Figura 4

Operaţiile constructive — diviziunea şi clasificarea. analiza şi sinteza etc. — sînt cunoscute sub aspectul de metode. În realitate, ele sînt inferenţe, înainte de a fi metode. Dacă Aristotel a descoperit prima operaţie tranzitivă, determinînd structura silogismului perfect, îi datorăm lui Platon relevarea primei operaţii constructive, în efortul său de a organiza diviziunea ca tip de inferenţă.

Cuantificarea se realizează în sistemul LO într-un alt mod decît cel obişnuit şi anume prin generalizarea functorilor silogistici A, E, I şi O. Se obţin constantele *A*, *E*, *I* şi *O*, care semnifică *în întregime* şi *în parte* în raport cu orice fel de obiecte logice. Astfel iau naştere *propoziţii totale : b este în întregime efectul lui a, b funcţionează integral* şi *propoziţii parţiale : b este în parte efectul lui a, b funcţionează parţial*. Sîntem convinşi că această concepţie despre cuantificarea propoziţiilor, care se îndepărtează de vederile la modă astăzi, este mai conformă cursului natural al gîndirii. În acest chip se pot

exprima în mod adecvat situații logice marcante, cum sînt acelea ale pluralității sau unicității cauzelor și efectelor, ale scopurilor și mijloacelor, acelea ale raporturilor complexe dintre întreg și parte etc. Cuantificatorii *toți* și *unii* reprezintă cazuri particulare, aplicabile numai claselor.

Pentru noi, existența este un predicat special, care se transferă în unele împrejurări, așa cum este cazul între întreg și parte, între cauză și efect :

a este prezent, b nu este prezent,
b este efectul lui a, b este efectul lui a,
∴ b este prezent. ∴ a nu este prezent.

Construcția sintactică a lui LO este indiferentă ca modalitate, cu condiția să obținem schemele de inferență ale sistemului. Am ales ca fundament al lui LO logica clasială, cu convingerea că noțiunea de clasă este oarecum inerentă spiritului uman. Este regretabil că B. Russel, prin autoritatea numelui său, a imprimat logicii moderne tendința de a deprecia conceptul de clasă. În versiunea pe care am adoptat-o, sistemul LO apare ca un fragment din logica claselor. Fragmentul este construit printr-o metodă de deducție naturală (Gentzen—Jaśkowski). Procedeul este simplu, elegant și adaptat naturii operațiilor logice.

Dar caracterul operatoriu al sistemului LO se revelează abia în semantica sistemului. Dacă sintaxa este construită în extensiune — ea este în fond o algebră booleeană — semantica este elaborată în intensiune. Se disting mai întîi variabilele de obiect (a, b, c) de variabilele de proprietate (m), ceea ce permite să se urmărească transferul proprietății între obiecte. După aceea se diferențiază relația de posesiune (P), care leagă proprietatea de obiect, de relația de secvență (S), care unește obiectele între ele. Cu acest aparat simbolic, operațiile logice naturale pot fi traduse adecvat în limbaj formal. De pildă, operația tranzitivă a figurii AI — care este modul *Barbara* generalizat — îmbracă atunci forma :

a posedă m, Pam
b este secventul lui a, Sba
∴ b posedă m. ∴ Pbm

În această transcriere se remarcă clar transferul proprietății m de la obiectul a la obiectul b. Fiecare inferență admisă în sistem reprezintă o operație logică, tranzitivă sau constructivă. Se evită astfel învinuirea de mecanizare a gîndirii, care a fost adresată calculelor logice. Ca teorie a operațiilor logice naturale, logica formală revine la statutul de știință reflexivă, de teorie a unor înțelesuri.

Sistemul LO se dezvoltă în cinci tabele de inferență, dintre care primele patru aparțin lui LOT (logica operatorie tranzitivă), iar ultimul lui LOC (logica operatorie constructivă). Fiecare tabelă de inferență conține patru figuri și fiecare figură mai multe moduri. Fiecare figură reprezintă o operație logică distinctă. Cuantificarea, căreia îi datorăm apariția modurilor, nu determină decît variații cantitative ale operației logice.

Sistemul LOT se dezvoltă în 74 de scheme de inferențe principale (12 în tabela A, 18 în tabela B, 18 în tabela C, 26 în tabela D). Numeroase scheme secundare derivă din acestea prin procedee simple. Semnul exclusivității poate fi adăugat oricărui termen din premise și atunci se obțin premise mai puternice sau el poate fi îndepărtat din orice termen al concluziei și atunci se obțin concluzii mai slabe. Sistemul LOC autorizează 4 scheme de inferență (tabela E).

Reproducem mai jos schemele sistemului simplificat LOTR (logica operatorie tranzitivă restrînsă), care nu reține decît „modurile totale", adică alcătuite numai din propoziții totale sau, ceea ce revine la aceeași idee, lipsite de cuantificatori. Caracterul exclusiv al unui termen este simbolizat printr-o bară trasă dedesubtul termenului.

Tabela inferențială A

A1	A3
Pam	P'bm
Sba	Sba
∴ Pbm	∴ P'am

A2
Pam
P'bm
. ·. S'ba

A4
P'bm
Pam
. ·. S'ba

Tabela inferențială B

B1
P'am
Sba
. ·. P'bm

B3
Pbm
Sba
. ·. Pam

B2
P'am
Pbm
S'ba

B4
Pbm
P' am
S'ba

Tabela inferențială C

Cl
Pam
S'ba
. ·. P'bm

C3
P' bm
S'ba
. ·. Pam

C2
Pam
Pbm
Sba

C4
———
———
———

Tabela inferențială D

D1
P' am
S' ba
. ·. Pbm

D3
Pbm
S' ba
. ·. P'am

D2
P' am
P' bm
. ·. Sba

D4
———
———
———

Trebuie să precizăm că A3 și B3 au concluzia parțială, dacă obiectul poate fi cuantificat, și că C4 și D4 nu admit moduri totale.

Construcția de obiecte reclamă o cantitate precisă a propozițiilor. În același timp, nu apar propoziții negative și nici exclusive. Din această cauză, se realizează un singur tabel inferențial și cîte un singur mod pentru fiecare figură. În poziția de premisă apar definiții, iar concluzia este uneori conjunctivă ori disjunctivă. Se recurge numai la relația S sau conversa sa, ceea ce ne dispensează de a o face să figureze în calcule.

Tabela informațională E

El	E3
Ib (bm)	Ac (am)
Ib (bm^{-})	$A\bar{c}$ (am)
bm=c	am=b
$\mathrm{b}\bar{\mathrm{m}}=\bar{\mathrm{c}}$	$\therefore A$cb . $A\bar{c}$b
$\therefore I\mathrm{bc} \vee I\mathrm{b}\bar{\mathrm{c}}$	
E2	E4
Ib(bm)	Ac (am)
bm=c	am=b
$\therefore I$bc	$\therefore A$cb

Partea secundă a cercetării este consacrată aplicațiilor logicii operatorii. Pretutindeni unde există o mulțime parțial ordonată, se pot derula schemele inferențelor LOT și LOC. Acesta este cazul pentru clase, fenomene, propoziții, numere, mărimi, relații sociale etc. În scopul ilustrării acestei posibilități, se prezintă silogistica operatorie, mereologia operatorie și fenomenologica operatorie.

Silogistica clasică acoperă numai modurile tabelelor inferențiale A și B (aceasta din urmă doar parțial). Introducînd premise exclusive, obținem modurile tabelelor inferențiale B (în întregime), C și D. Se realizează în acest fel *completitudinea calitativă* a sistemului, fiindcă

acum sînt validate toate combinațiile calitative ale premiselor. Silogistica își extinde sfera. Astfel devine posibil să conchidem cu o minoră negativă în figurile 1 și 3 și cu două premise afirmative în figurile 2 și 4. Se poate chiar deriva o concluzie din două premise negative în fiecare figură și concluzia este atunci afirmativă. Logica operatorie ne permite să determinăm cu precizie funcțiile logice ale figurilor silogistice, împlinind astfel un țel urmărit încă din antichitate. Aceste funcții în versiunea extinsă îmbracă următoarele forme :

Figura 1 : după cum specia este inclusă sau nu este inclusă în gen, specia posedă sau nu posedă proprietatea genului.

Figura 2 : după cum specia posedă sau nu posedă proprietatea genului, specia este inclusă sau nu este inclusă în gen.

Figura 3 : după cum genul include sau nu include specia, genul posedă sau nu posedă proprietatea speciei.

Figura 4 : după cum genul posedă sau nu posedă proprietatea speciei, genul include sau nu include specia.

Rezolvarea adecvată a unor probleme viu disputate, pe care le ridică și astăzi silogistica, este un merit incontestabil al logicii operatorii naturale. Din această perspectivă, înțelegem cu claritate mecanismul logic al figurilor silogistice și deosebirile dintre ele, se clarifică adevărata structură a figurii 4, se extinde domeniul silogisticii la propozițiile exclusive, care exprimă relații univoce (cerință majoră a logicii relațiilor). Iar P. Ioan a relevat că formalismul nostru conciliază în chip fericit interpretarea inferențială (clasică) a silogisticii cu interpretarea tezială (lukasiewicziană) a acesteia.[20]

În ceea ce privește *logica clasială constructivă*, aceasta cuprinde inferențele de diviziune și de clasificare, de specificare și de generalizare. Acestea sînt construcții de clase pornind de la alte clase. Noua interpretare a aces-

---

[20] P. Ioan, *„Structura silogismului"*, An. Șt. Univ. Iași, s. III b, XIX, 1973, pp. 47—55.

tor operaţii ca inferenţe este de natură să determine mai riguros condiţiile lor, precum şi o înţelegere mai corectă.

Pînă la lucrările lui Leśniewski, *mereologia* (logica totalităţilor) a fost puţin cercetată. Unele consideraţii asupra noţiunilor colective consumau aproape integral această preocupare. În sistemul nostru, se disting, după caracterul legăturii dintre părţi, care poate fi mai mult sau mai puţin strînsă, patru feluri de totalităţi : *agregatul, colectivul, sistemul* şi *compusul.* Acestea dau naştere mai întîi unei *mereologii relaţionale,* fiindcă între întreg şi parte se transferă însăşi relaţia de apartenenţă, după principiul că partea părţii este partea întregului. Se adaugă o *mereologie existenţială,* deoarece în acest cadru se transferă şi prezenţa obiectului : întregul denotă prezenţa părţilor, după cum absenţa părţilor indică absenţa întregului. În afară de acestea, se profilează două logici speciale. Agregatul întemeiază o *mereologie poziţională,* în care se transferă poziţia în spaţiu şi în timp : poziţia agregatului este şi poziţia elementelor sale. În fine sistemul fundează o *mereologie funcţională,* în care proprietatea tranzitivă este starea de funcţionare : dacă sistemul funcţionează, este adevărat că funcţionează şi părţile sale. *Mereologia constructivă* cuprinde inferenţele de analiză şi de sinteză, de abstracţiune şi de determinare. Acestea sînt construcţii de lucruri pornind de la alte lucruri.

Mereologia este o logică extrem de importantă şi care a fost neglijată pe nedrept. Aceasta este logica organismelor şi a mecanismelor şi în genere a oricărei probleme care presupune teme de structură, cum este cazul în fizică şi în chimie, în logică şi în psihologie etc.

Fenomenologica (logica fenomenelor) a fost cultivată mai cu seamă din punctul de vedere al cercetărilor inductive. În sistemul LO ne-am propus să analizăm latura deductivă. În acest scop am procedat la diferenţierea relaţiilor existente între fenomene : relaţii spaţiale, temporale, condiţionale, cauzale şi teleologice. Pe acest fundament răsar mai multe sisteme logice. Se instituie mai întîi o *logică spaţio-temporală,* deoarece

Scanned with OKEN Scanner

fenomenele își transmit unele altora poziția relativă în spațiu și în timp. De pildă, secventul secventului este secventul antecedentului. Dacă separăm condiția (condiția necesară) de cauză (condiția suficientă) — și credem că trebuie să o facem — se poate construi o *logică condițională*, atît deductivă cît și inductivă. Sub raport deductiv interesează aspectul existențial, deoarece se transferă prezența fenomenelor : absența condiției atrage absența condiționatului, iar prezența condiționatului atrage prezența condiției. Relația cauzală autorizează construcția a două sisteme logice. *Logica cauzală relațională* urmărește transferul relației cauzale însăși, conform principiului că efectul efectului este efectul cauzei. *Logica cauzală existențială* studiază transferul, între cauză și efect, al prezenței, al apariției, al variației cantitative : de exemplu, prezența se transferă de la cauză la efect, iar absența se transferă de la efect la cauză. *Teleologica* (logica relațiilor de finalitate) a fost abordată de E. Goblot, dar numai din punct de vedere inductiv („inducția teleologică"). Noi expunem latura deductivă, sub forma unei *teleologici relaționale*. Aceasta este teoria transferului relației de finalitate : scopul scopului este scopul mijlocului. *Fenomenologica constructivă* examinează inferențele de descompunere și de recompunere a fenomenului antecedent, de exemplu, a cauzei în raport cu efectele sale, și de edificare a antecedentului (a cauzei) pornind de la secvent (de la efect) sau a secventului pornind de la antecedent.

Logica propozițională, în fragmentul său operatoriu, derivă de asemenea din acest model, deoarece mulțimea propozițiilor este parțial ordonată prin relația de implicație. Astfel, adevărul se transferă de la implicantă la implicată (de unde rezultă *modus ponens*), iar falsul se transferă de la implicată la implicantă (acesta este *modus tollens*).

Sistemele logice expuse mai sus reprezintă doar mostre ale logicii operatorii naturale, care, așa cum am specificat, își extinde imperiul pretutindeni unde mulțimea obiectelor dezvăluie o *ordine parțială* (chiar dacă aceasta este ireflexivă). Se constată că ordonarea par-

Scanned with OKEN Scanner

țială a mulțimilor este atît de frecvent întîlnită, încît se poate afirma că ea constituie o caracteristică a universului nostru. Aceasta explică posibilitatea raționării deductive. Dacă universul ar fi fost altfel constituit, fără contribuția relațiilor de ordine parțială, atunci uneltele noastre intelectuale ar fi operat în gol, deducția nu s-ar fi putut constitui ca metodă. Investigațiile de logică operatorie naturală au condus astfel la *descoperirea condiției obiective a posibilității logicii deductive*. Este un succes însemnat și o temă inedită de meditație filosofică.

În încheiere rămîne să ne întrebăm care sînt problemele pe care le deschide prezența logicii naturale în ansamblul și așa prea diversificat al versiunilor logicii formale.

În comunicarea *Nivelurile de construcție a logicii*, susținută la al IV-lea Congres Internațional de Logică, Metodologie și Filosofia științei (București 1971) [21], ne-am exprimat convingerea că logica nu este o știință, ci *un sistem de științe*. Într-adevăr, această știință — și probabil nu numai ea — poate fi construită pe *domenii* diferite ale realului și la *niveluri* progresive de abstractizare. În cazul logicii putem porni de la patru domenii : *gîndirea, limbajul, acțiunea* și *realitatea* și ne putem înălța la cinci niveluri de abstractizare : *subiectul, obiectul, forma, operația, structura*. Rezultă astfel un veritabil „tablou Mendeleev", cuprinzînd oarecum sistemul periodic al formelor științifice ale logicii.

În acest tabel, logica operatorie naturală își are locul său bine determinat. Ea apare în această configurație ca o *teorie a gîndirii logice* realizată la *un nivel superior de abstractizare*. Cea mai concretă realizare pe acest teren este *teoria argumentării (Topica* lui Aristotel, *Noua retorică* a lui C. Perelman etc.), deoarece aceasta ia în considerație și atitudinea subiectului, psihologia partenerilor și strategia convingerii. Dacă eli-

[21] Reprodusă în acest volum sub titlul *Domenii și niveluri de construcție*.

Scanned with OKEN Scanner

minăm problemele subiectului, parvenim la *teoria demonstrației* (*Organon* al lui Aristotel), care este logica aplicată la un anumit obiect. Detașîndu-ne și de condițiile obiectului, ne urcăm în stratul formelor logice, unde se elaborează *logica formală* propriu-zisă (logica clasică tradițională). Aceasta face abstracție și de interesele subiectului și de structura obiectului. La nivelul de abstractizare imediat superior se situează *logica operatorie naturală*, teorie care dincolo de formă izolează operațiile logice.

În genere se trece cu vederea faptul important că teoria ce descrie formele logice nu reușește să înregistreze și operațiile logice, care rămîn în mare măsură imperceptibile la acest nivel. Forma nivelează, uniformizează discursul logic, diversele elemente primesc în mod artificial aceeași pondere. Dacă se vorbește și la acest nivel de operații logice, expresia este improprie, deoarece formele doar se asociază, se succed fără a se întrepătrunde. Trebuie să ne înălțăm la nivelul superior, pentru a putea discerne operațiile logice propriu zise. Logica formală ne oferă doar configurația exterioară a limbajului logic, dincolo de aceasta acționează operațiile logice, acelea care împletesc țesătura ce se vede. De aceea logica operatorie întrunește virtuți explicative, pe care nu le putem culege pe treptele anterioare.

În concepția noastră, logica operatorie naturală constituie o elaborare teoretică avansată, posibilă, așa cum s-a precizat mai sus, doar la un înalt nivel de abstracțiune, superior aceluia la care se împlinește logica formală obișnuită. Trebuie să distingem atent această construcție *teoretică* — se recomandă s-o denumim *logica naturală teoretică* — de logica operatorie ca *proces real* al gîndirii, pe care este bine s-o numim *logica naturală concretă*. Este prezentă aici distanța de la obiect la teorie. Logica naturală teoretică este teoretizarea avansată a logicii naturale concrete. Aceasta din urmă este firește înecată în relații psihologice, constituind și o temă de cercetare a psihologiei.

Scanned with OKEN Scanner

Aşa cum ne semnalează D. N. Zaharia [22], s-ar putea ivi în acest sector un conflict de competenţă între logică şi psihologie, dacă presupunem că ambele discipline aspiră spre sesizarea logicii naturale, ceea ce este adevărat pînă la un punct. În sprijinul acestei poziţii se citează observaţia lui Ath. Joja că logica nu are de-a face „... cu gîndirea ca proces natural, supus unor legi naturale, ci cu gîndirea ca sediu şi producătoare a formelor, a schemelor şi legilor logice, proces supus legilor ideale şi normative." [23] Se invocă de asemenea atitudinea categorică a lui J. Piaget, pentru care : „Logica formală sau logistica constituie pur şi simplu axiomatica stărilor de echilibru ale gîndirii, iar ştiinţa reală, care corespunde acestei axiomatici, nu este altceva decît însăşi psihologia gîndirii." [24] Logica naturală, întrucît aspiră să fie naturală, nu se revarsă în psihologia gîndirii, care ambiţionează să fie o teorie a gîndirii şi limbajului logic natural ?

În realitate confuzia se înlătură, dacă se diferenţiază cu grijă logica naturală ca *proces psihic* de logica naturală ca *teorie logică*. Procesele logice, care sînt naturale prin definiţie şi nici nu pot fi altfel, alcătuiesc obiectul de studiu a două discipline. Investigate în totalitatea condiţiilor concrete de desfăşurare, ele aparţin psihologiei. Teoria logică înfăptuieşte o primă abstractizare, eliminînd acţiunea factorilor psihologici, cercetînd deci gîndirea logică în funcţionarea sa ideală. Din această perspectivă, considerăm că o teorie logică este cu atît mai naturală, cu cît ea *descrie mai adecvat* operaţiile logice reale. Caracterul natural al teoriei logice este astfel deschis gradării. În această privinţă, nutrim convingerea că sistemul de logică operatorie schiţat mai sus se situează la un nivel satisfăcător de naturalitate, de unde şi puterea sa descriptivă şi explicativă.

---

[22] D. N. Zaharia, „Logica şi psihologia din nou în conflict ?". *Viaţa studenţească*, XVI, 24 (412), 1971.

[23] Ath. Joja, „Prolegomene la istoria logicii III", *Studii de logică*, II, Bucureşti 1966, p. 221.

[24] J. Piaget, *Psihologia inteligenţei*, p. 57.

Scanned with OKEN Scanner

În același timp, nu se poate susține că acesta ar constitui o teorie psihologică a gîndirii. În dezvoltarea sistemului, așa cum apare în *Schiță a unei logici naturale*, se constată că nu intervin noțiuni ori teme psihologice. Conceptul de operație logică este formalizat și tratat în maniera semantică, un filtraj sever care nu permite să treacă elemente de psihologism. Se recunoaște fundamentul ontogenetic și filogenetic al operațiilor logice, dar aceasta numai în scopul recunoașterii caracterului lor natural. Intervine ideea de mișcare a gîndirii, între extensiune și intensiune, între gen și specie, însă numai în cadrul teoriei intuitive a operațiilor logice. Semantica sistemului LO reține doar termenii de obiect logic și proprietate tranzitivă (și semitranzitivă), relația de posesiune și relația de secvență (și de antecedență), negația relației, extensiune generalizată și intensiune generalizată, situație logică și operație logică. Întreaga construcție, sintactică și semantică, deși clădită pe terenul operațiilor logice naturale, se realizează la un înalt nivel de abstracțiune. Aceasta reprezintă *logica naturală teoretică*.

Un alt punct critic îl poate constitui raportul logicii operatorii naturale cu logica simbolică modernă. Firește, tentația logicii naturale a crescut pe excesele formalizării, care au avut ca efect îndepărtarea supărătoare a modelelor logico-matematice de realitatea vie. Aceasta este perspectiva care favorizează concepția logicii naturale, punînd în lumină capacitatea sa descriptiv-explicativă.

Pe de altă parte însă, sistemul LO suferă de o îngrădire, care ar putea constitui un motiv temeinic de rezervă. Logica operatorie naturală, așa cum a fost schițată mai sus, reprezintă doar un fragment din logica simbolică modernă. Este adevărat, ea întruchipează nucleul acesteia, dar oricum prea puțin pentru a acoperi demersurile complexe ale gîndirii științifice moderne. Trebuie să concedem că sistemul LO în forma actuală nu poate sluji la construcția completă a vreunei teorii moderne, cum este aritmetica teoretică, algebra abstractă ș.a.

Scanned with OKEN Scanner

În fața acestei grave întîmpinări, următoarele observații se impun.

În primul rînd, însăși condiția de sistem de logică naturală reclamă restrîngerea la o sferă relativ redusă de operații logice, acelea care sînt practicate în mod curent. Logica matematică, dotată cu puterea sa nelimitată de combinare, depășește cu mult această sferă, dar desigur nu fără artificii, asociind de pildă în aceeași propoziție un număr mai mare de variabile (gîndirea obișnuită atinge rareori patru variabile).[25] Este deci natural ca logica naturală să aibă o putere de acoperire mai modestă decît logistica.

Pe de altă parte, avem credința că logica operatorie naturală poate sprijini cu succes cercetarea științifică în teoriile care nu s-au formalizat încă. Este în joc sectorul vast al *științelor omului*, a căror logică, în așteptarea unei matematizări reușite, a rămas un fel de țară a nimănui. Pentru acestea, logica aristotelică se dovedește prea elementară, iar logica simbolică prea savantă. Logica naturală, care ca putere de cuprindere ocupă o poziție intermediară, pare să fie adecvată tratării acestor teme.

În fine, există posibilitatea de a extinde sistemul LO pînă la dimensiunile logicii simbolice moderne. În cartea noastră[26], am indicat calea ce se poate parcurge pînă la atingerea acestui țel. În fond metoda rămîne aceeași, anume derivarea logicilor speciale din logica generală a claselor (teoria mulțimilor), cu deosebirea că se operează de la început pe dimensiuni mai vaste. Prin metoda deducției naturale, se construiește logica claselor în întregime, după aceea, avînd ca unelte noțiunile de extensiune generalizată și intensiune generalizată, precum și functorii silogistici generalizați, se înalță celelalte capitole ale logicii moderne : logica propozițională, logica predicatelor, logica relațiilor. Desigur, prin această amplificare a construcției, caracterul operatoriu al sistemului nostru se estompează, fiind

---

[25] Problema este dezbătută în *Clasic și modern și logică*.
[26] *Schiță a unei logici naturale*, p. 287.

acoperit de artificiile calculului logic. Obținem în schimb deschiderea rîvnită a orizontului.

Însemnătatea capitală a logicii operatorii naturale rezidă în capacitatea sa descriptivă și explicativă.[27] Altfel n-ar avea sens să mai adăugăm o versiune de sistem logic la mulțimea și așa prea vastă și deconcertantă a celor existente. Modelul nostru, a cărui calitate primordială este *adecvarea*, ne oferă un cîștig de *inteligibilitate*, un pas înainte decisiv pentru aflarea răspunsului la întrebarea tulburătoare „cum gîndim ?". Transferul de proprietăți și construcția de obiecte par să reprezinte, dacă analiza noastră este corectă, demersurile reale ale gîndirii logice.

W. S. Jevons era convins că a descoperit mecanismul fundamental al gîndirii logice în „substituția similarilor", un principiu al identității relaxat pentru a cuprinde și similaritatea, asemănarea, analogia, echivalența, egalitatea. Jevons conchide că orice propoziție trebuie să îmbrace forma unei ecuații, pentru a corespunde astfel cerințelor principiului identității.

În realitate, aceasta este o aparență înșelătoare. Dacă ar fi să operăm doar prin identități, am înainta prea puțin. Iar dacă ne-am rezema pe simple analogii, am obține numai concluzii probabile. Așa cum s-a arătat, transferul proprietăților se întemeiază pe o anumită relație de dependență care există între două obiecte logice în virtutea structurii lor : în cazul claselor incluziunea, pentru întreg și parte relația de apartenență la întreg, cu privire la fenomene, diverse relații (spațiale, temporale, condiționale, cauzale, teleologice), pentru propoziții implicația etc. Identitatea (echivalența, egalitatea) constituie doar un caz limită (clase egale, propoziții echivalente etc.), mai rar întîlnit și mai puțin interesant.

[27] Aceste aspecte au fost relevate în comentariile cărții noastre : A. Dumitriu, „Botezatu P., Schiță a unei logici naturale", *Progresele științei*, 11, 1970, pp. 509—510 ; T. Ghideanu, „Logica gîndului real", *Convorbiri literare*, 3, 1970, pp. 7—9 ; T. Dima, „Logica operatorie naturală", *ibid.*, pp. 9—10 ; T. Raveica, T. Dima, „Logica operatorie", *Forum*, 7, 1970, pp. 83—86.

Scanned with OKEN Scanner

Originea operațiilor logice naturale se pierde în logica acțiunilor omenești, ontogenetic și filogenetic. *Strategia noului* stă la baza acesteia. Omul a avut din toate timpurile de înfruntat noul. Sau s-a lovit de un obiect nou — ale cărui proprietăți erau manevrate prin transfer de la alte obiecte — sau a trebuit să creeze un obiect nou — construindu-l din alte obiecte cunoscute. După vederile lui Marx, confirmate ulterior de cercetările lui Pierre Janet, J. Piaget, P. V. Kopnin ș.a., acestea au fost inițial acțiuni efective, care treptat s-au sublimiat ca operații logice din necesitățile anticipării.

În perspectivă, semnalăm *virtualitatea bionică* a logicii naturale. Cu surprindere totală ne-am dat seama în vremea noastră că sistemele tehnice, creațiile umane cele mai îndrăznețe, încă sînt cu mult în urma sistemelor biologice dezvoltate natural. Nu sîntem în stare să folosim energia luminoasă la măsura licuriciului, să orientăm aparatele noastre de zbor cu promptitudinea liliacului ori a cărăbușului ș.a.m.d. Ridicînd nivelul aspirațiilor, ajungem la modelarea creierului uman, problemă obsedantă și copleșitoare. S-au realizat desigur sisteme parțiale de decizie și comandă, de judecată logică și combinatorie estetică, dar ceea ce rămîne de făcut se înalță la dimensiuni colosale față de ceea ce s-a înfăptuit. În acest context, nutrim credința că logica operatorie naturală, tocmai fiindcă ne oferă o imagine fidelă a operațiilor logice care se desfășoară în intelectul uman, este aptă să deschidă o nouă cale în opera pasionantă și capitală de programare a activității cerebrale. Ne închipuim că apropiindu-ne de intimitatea mecanismelor cerebrale, vom reuși poate să înfăptuim mai mult în dimensiuni mai reduse pe terenul promițător al ciberneticii.

Scanned with OKEN Scanner

Redactor : MIHAIL GRĂDINARU
Tehnoredactor : CONST. PETRESCU

Apărut 1973. Format 54×84/16. Coli tipar 19,50. Bun de tipar la 03. XII. 1973. Tiraj 3 000 exemplare.
EDITURA JUNIMEA — PALATUL CULTURII IAȘI — ROMÂNIA

Tiparul executat la Intreprinderea poligrafică Iași str. Vasile Alecsandri nr. 6

Scanned with OKEN Scanner